Solarlink GmbH
Drangstedter Str. 37
D 27624 Bad Bederkesa GERMANY
mail: info@solarlink.de web: www.solarlink.de

Smart choice for power

xantrex

C35
C40
C60

Betriebsanleitung

Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie

www.xantrex.com

Smart choice for power

xantrex

Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie

Betriebsanleitung

Über Xantrex

Xantrex Technology Inc. ist ein weltweit führender Lieferant von fortschrittlicher Leistungselektronik und Steuerungen mit Produkten von mobilen 50-Watt-Geräten bis Mehrzwecksystemen mit einem MW für Wind- und Solaranlagen, Batterien, Brennstoffzellen, Mikroturbinen und Anwendungen für die Backup-Stromversorgung, sowohl in Netzanschlüssen als auch als eigenständige Systeme. Zu den Xantrex-Produkten gehören Wechselrichter, Batterieladegeräte, programmierbare Stromversorgungsgeräte und Regelantriebe, die elektrischen Strom umwandeln, liefern, steuern, reinigen und verteilen.

Warenzeichen

Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie ist ein Warenzeichen der Xantrex International. Xantrex ist ein eingetragenes Warenzeichen der Xantrex International.

Andere Warenzeichen, eingetragene Warenzeichen und Produktnamen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber und werden hier nur zu Identifizierungszwecken verwendet.

Copyright-Hinweis

Betriebsanleitung für die Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie © November 2003 Xantrex International. Alle Rechte vorbehalten.

Ablehnungshinweis

SOFERN KEINE SCHRIFTLICHEN SPEZIELLEN VEREINBARUNGEN VORLIEGEN, WIRD DIE XANTREX TECHNOLOGY INC. ("XANTREX")

(a) KEINE GARANTIE HINSICHTLICH DER GENAUIGKEIT, ZULÄNGLICHKEIT ODER EIGNUNG IRGEND EINER TECHNISCHEN ODER SONSTIGEN IN IHREN HANDBÜCHERN ODER SONSTIGEN DOKUMENTATIONEN ENTHALTENEN INFORMATIONEN ABGEBEN.

(b) KEINE VERANTWORTUNG ODER HAFTUNG FÜR DEN VERLUST ODER BESCHÄDIGUNGEN, WEDER DIREKT NOCH INDIREKT, ALS FOLGE ODER ALS ZUFALL, DIE SICH AUS DER VERWENDUNG SOLCHER INFORMATIONEN ERGEBEN KÖNNTEN, ÜBERNEHMEN. DIE VERWENDUNG SOLCHER INFORMATIONEN ERFOLGT AUSSCHLIESSLICH AUF RISIKO DES VERWENDERS.

Datum und Überarbeitung

November 2003 Revision D

Teilenummer

975-0004-01-02 Rev D

Kontakt-Information

Telefon:	1 800 670 0707 (gebührenfrei in Nordamerika) 1 360 925 5097 (direkt)
Fax:	1 800 994 7828 (gebührenfrei in Nordamerika) 1 360 925 5143 (direkt)
Email:	customerservice@xantrex.com
Web:	www.xantrex.com

Zu diesem Anleitung

Zweck

Zweck dieses Anleitung ist es, Erklärungen und Verfahren für Einbau, Betrieb, Wartung und Störungsbeseitigung des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie zur Verfügung zu stellen.

Rahmen

Dieser Anleitung stellt Sicherheitsrichtlinien, detaillierte Planungs- und Einstellungsinformationen, Verfahren zum Einbau des Wechselrichters sowie Informationen über den Betrieb und die Störungsbeseitigung des Geräts zur Verfügung. Es werden keine Angaben über bestimmte Batteriemarken gemacht. Diese Informationen sind bei den individuellen Batterieherstellern anzufordern.

Zielgruppe

Dieser Anleitung ist für alle diejenigen bestimmt, die den Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie installieren und betreiben müssen. Der Einbau sollte durch berechtigte Techniker oder Elektriker erfolgen.

Aufteilung

Dieser Anleitung ist in vier Kapitel und drei Anhänge aufgeteilt.

Kapitel 1 beschreibt die Merkmale und Funktionen des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Kapitel 2 enthält Informationen und Verfahren zum Einbau des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Kapitel 3 enthält Informationen über den Betrieb eines Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Kapitel 4, "Fehlersuche" enthält Informationen über die Identifizierung und das Lösen möglicher Probleme bei Systemen mit einem Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Anhang A, "Technische Daten" liefert die technischen Daten für den Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Anhang B, "Batterien" beschreibt die Batterietypen.

Anhang C, "Verteilungslasten" enthält zusätzliche Informationen über Verteilungslasten

Verwendete Warnhinweise

Die folgenden Warnhinweise werden in dieser Anleitung verwendet.

WARNUNG!

Mit den Warnhinweisen werden Bedingungen angezeigt, die zu Gefahr für Leib und Leben führen können.

VORSICHT

Vorsichtshinweise zeigen Bedingungen oder Praktiken an, die zur Beschädigung des Geräts oder sonstiger Ausstattungen führen können.

Wichtig: Diese Anmerkungen beschreiben einen wichtigen Handlungspunkt oder einen Punkt, den Sie beachten müssen.

Abkürzungen und Akronyme

ASC	(Authorized Service Center) Zugelassenes Kundendienstzentrum
BTS	Battery Temperature Sensor (Batterie-Temperatursensor)
CM	C-Series Meter (C-Serie Messgerät)
CM/R	C-Series Meter - Remote (C-Serien Messgerät - Fernbedienung)
DC	Direct Current (Gleichstrom)
LCD	Liquid Crystal Display (Flüssigkristallanzeige)
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
LVD	Low Voltage Disconnect (Lastabwurf)
LVR	Low Voltage Reconnect (Wiederverbindungswert)
EE	Renewable Energy (Erneuerbare Energie)

Weiteres Informationsmaterial

Mehr Informationen über die Xantrex Technology Inc. sowie ihre Produkte und Dienstleistungen finden Sie unter **www.xantrex.com.**

Wichtige Sicherheitshinweise

WARNUNG!
Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise, die beim Einbau und der Wartung dieses Produktes beachtet werden sollten. *Diese Sicherheitshinweise sollten gelesen, verstanden und gut aufbewahrt werden.*

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Sämtliche elektrischen Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den lokalen, nationalen und/oder internationalen elektrischen Vorschriften erfolgen.
- Lesen Sie vor dem Einbau oder Gebrauch dieser Vorrichtung alle Anweisungen und Vorsichtsanmerkungen, die sich in (oder auf) dieser Anleitung, dem Controller, den Batterien, der Photovoltaik-Anlage und allen sonstigen verwendeten Geräten befinden.
- Dieses Produkt ist nur für den Innengebrauch bestimmt. Dieses Gerät ist weder Regen, Schnee noch anderen Flüssigkeiten jeglicher Art auszusetzen. Bei Außeninstallationen muss der C-Serie-Controller in einem regendichten Gehäuse installiert werden, um weder Regen noch Wasserspritzern ausgesetzt zu sein.
- Um Kurzschlüsse zu vermeiden, sind bei dem Einbau von oder der Arbeit mit dem Wechselrichter, dem Controller, den Batterien oder sonstigen Gleichstromquellen (z. B. PV, Strom oder Wind) isolierte Werkzeuge zu verwenden.

- Entfernen Sie alle Schmuckstücke. Dies vermindert beträchtlich die Gefahr einer unbeabsichtigten Berührung von stromführenden Kreisen.
- Der Controller enthält mehr als einen stromführenden Kreis (Batterien und Photovoltaik, Wind oder Wasser). Es kann an mehr als einer Quelle Strom anliegen.
- Dieses Produkt enthält keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Versuchen Sie nicht, das Gerät zu reparieren, wenn Sie keine ausreichende Qualifikation dafür haben.

Sicherheitsinformation zur Batterie

- Tragen Sie immer einen Augenschutz wie z. B. eine Sicherheitsbrille, wenn Sie mit Batterien arbeiten.
- Entfernen Sie sämtliche Schmuckstücke, bevor Sie mit Batterien arbeiten.
- Arbeiten Sie niemals alleine. Wenn sie mit Batterien arbeiten, sollte Ihnen jemand helfen oder sich jemand in Rufnähe aufhalten, um nötigenfalls zu Hilfe zu kommen.
- Verwenden Sie immer geeignete Hebetechniken beim Umgang mit Batterien.
- Verwenden Sie immer die gleichen Batterietypen.
- Bauen Sie niemals alte oder nicht getestete Batterien ein. Prüfen Sie den Datumcode oder das Etikett, um Alter und Typ jeder Batterie festzustellen.
- Batterien sollten auf einer gut durchlüfteten Fläche installiert werden, um die mögliche Bildung von explosiven Gasen zu vermeiden. Wenn Batterien innerhalb eines Gehäuses installiert sind, sollte der Lüftungsschlitz am höchsten Punkt nach außen angebracht werden.
- Bei der Installation von Batterien sollte wenigstens ein Freiraum von 2,5 cm zwischen den Batterien vorgesehen werden, um die Kühlung und Belüftung zu fördern.

- NIEMALS in der Nähe einer Batterie oder eines Generators rauchen.
- Schließen Sie die Verbindungskabel immer zuerst die Batterien an und dann an den Wechselrichter oder den Controller. Dies vermindert erheblich die Möglichkeit von Funkenbildung in der Nähe der Batterien.
- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge, wenn Sie mit Batterien arbeiten.
- Prüfen Sie immer die richtige Spannung und Polarität beim Anschluss von Batterien.
- Schließen Sie die Batteriekabel nicht kurz. Es könnte zu einem Brand oder einer Explosion kommen.
- Wenn Sie mit der Batteriesäure in Berührung gekommen sind, waschen Sie die Kontaktstelle mit Seife und Wasser ab. Wenn Säure in die Augen gelangt, müssen diese sofort mit fließendem, kaltem Wasser mindestens 15 Minuten lang ausgespült werden. Suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf.
- Alte Batterien müssen immer recycelt werden. Nehmen Sie mit Ihrem örtlichen Recycling-Zentrum in Bezug auf die richtige Entsorgung Kontakt auf.

VORSICHT:

Eine Batterie kann die Sicherheit von Personen wie folgt gefährden:

- Elektroschock,
- Brand durch hohen Kurzschlussstrom und/oder
- Brand oder Explosion durch freiwerdende Gase.

Beachten Sie bei der Arbeit mit oder in der Umgebung von Batterien die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen.

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Sicherheitshinweise - - - - - - - - - - - - - - - - - - vii

1 Einführung

Merkmale - 2
Betriebsarten - 3
Laderegelung - 4
Dreistufiges Aufladen der Batterie - - - - - - - - - - - - - - - - - 4
Temperaturkompensation der Batterie - - - - - - - - - - - - - - 6
Manuelle oder automatische Ausgleichsladung - - - - - - - 6
Lastregelung - 6
Controller-Funktionen - 7
Photovoltaischer Lade-Controller - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7
Automatische Nachtabschaltung der PV-Anlage - - - - - - 8
Verteilungs-Controller - 8
Verteilungslasten - 9
Last-Controller - 10
Abwurfspannung - 11
Wiederverbindungswert - 11
Optionales Zubehör - 12

2 Einbau

Einbauvorbereitung - 14
Abnehmen der oberen Abdeckung - - - - - - - - - - - - - - - - - - 14
Entfernen der Ausbrüche - 14
Montage des Controllers - 16
Konfiguration des C-Serien Controllers - - - - - - - - - - - - - - - - - 18
Jumper-Einstellungen - 18
Betriebsart-Jumper - 20
Spannungs-Jumper - 20

Jumper für automatische/manuelle Batterie-Ausgleichsladung (EQ) und Wiederverbindung (LVR) - - - - - - - - - - - - - 21
Regulierung der Spannungseinstellungen für die C-Serie - - - - - 22
Einstellung der Spannungsparameter für den Laderegelungsmodus - 22
Einstellung der Spannungsparameter für den Lastregelungsmodus - 24
Einstellung der Spannungen für den Verteilungsregelungsmodus - 26
Einstellung der Spannungen für alkalische Batterien - - - - - 26
Verwendung eines digitalen Voltmeters für die Spannungseinstellungen - 28
Ausgleichsladung - 30
Manuelle Ausgleichsladung - 31
Automatische Ausgleichsladung - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 32
Abbruch der Ausgleichsladung - 33
Temperaturkompensation - 33
Temperaturkompensation entsprechend des Batterietyps - - - 34
Automatische Temperaturkompensation der Batterie - - - - - 34
Manuelle Temperaturkompensation der Batterie - - - - - - - - 36
Erdung - 37
Verdrahtung - 38
Positionen der DC-Anschlussklemmen - - - - - - - - - - - - - - - 38
Drehmoment-Anforderungen - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 39
Anforderungen bezüglich der Leitungsstärken und des Überstromschutzes - 39
Nenn strom - 39
Empfohlene Mindest leitungs stärke - - - - - - - - - - - - - - 40
Schutz gegen Spannungsspitzen - - - - - - - - - - - - - - - - 40
Überstrom schutz - 41
Lange Verbindungs leitungen - - - - - - - - - - - - - - - - - - 42
Maximale Entfernung in eine Richtung und Leitungsstärke - 42
Verdrahtung für die PV-Laderegelung - - - - - - - - - - - - - - - 44
Verdrahtung für die Verteilungsregelung - - - - - - - - - - - - - 46

Verdrahtung für die DC-Lastregelung - - - - - - - - - - - - - - - 48
Einbau von optionalem Zubehör - 50
Einbau einer Digitalanzeige - 50
Einbau des Batterie-Temperatursensors - - - - - - - - - - - - - - 51
Wiederanbringen der Abdeckung - 52

3 Betrieb

Grundbetrieb - 54
Status-Anzeige-LED - 55
Anzeige für Lade- bzw. Verteilungsregelung (grün) - - - - - - 56
Grünes Blinken - 57
Stabiles Grün - 57
Anzeige der Ausgleichsladung (rot/grün) - - - - - - - - - - 58
Anzeige der Lastregelung (rot) - 58
Rotes Blinken - 58
Stabiles Rot - 58
Anzeige von Fehlerzuständen (orange) - - - - - - - - - - - - - - 59
Übertemperatur - 59
Übertemperatur - 59
Abwurfspannung - 60
Wiederverbinden der Verbraucher - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 60
Reset-Taster - 61

4 Fehlersuche

Fehlersuche für den PV-Laderegler - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 64
Fehlersuche bei der Verteilungsregelung - - - - - - - - - - - - - - - 66
Fehlersuche bei der Lastregelung - 68

A Technische Daten

Elektrische Daten - 70
Beschreibung der Merkmale und Optionen - - - - - - - - - - - - - - 71
Umgebungsbedingungen - 72

B Batterien

Batterietypen - 74
Batterien für Fahrzeuge - 74
Wartungsfreie Batterien - 74
Tiefentladungsbatterien - 74
Gekapselte Batterien - 75
NiCd- und NiFe-Batterien - 76
Batterieabmessungen - 76
Ausgleichsladung - 77
Sollwerte für die Ausgleichsladung (nur für nicht gekapselte Batterien) - 79

C Verteilungslasten

Verteilungslast-Typen - 82

Garantie und Produktinformationen

Garantie - 85
Ausschlussklausel - 86
Genehmigungsverfahren für die Materialrückgabe - - - - - - - - - - 87
Vorgehensweise bei der Rückgabe - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 88
Kundendienst nach Ablauf der Garantie - - - - - - - - - - - - - - - - 88
Angaben über Ihr System - 89

Alphabetisches Verzeichnis - 91

Abbildungen

Abbildung 1-1 Multifunktions-DC-Lade-Controller der C-Serie - - 2
Abbildung 1-2 3-stufiger Batterieladevorgang- - - - - - - - - - - - - - - 5
Abbildung 1-3 PV-Lade-Controller- 7
Abbildung 1-4 Verteilungs-Controller - 9
Abbildung 1-5 Last-Controller - 11
Abbildung 1-6 Aufkleber mit Skalen für die Lasteinstellungen - - 12
Abbildung 1-7 Optionales Zubehör - CM/R, CM und BTS - - - - - 12
Abbildung 2-1 Abnehmen der Frontabdeckung - - - - - - - - - - - - - 14
Abbildung 2-2 C-Serien Maße und Position der Ausbrüche (nicht maßstab gerecht) - - - - - - - - - - - - - - - - - - 15
Abbildung 2-3 Montage des Multifunktions-DC-Lade-Controller der C-Serie- 17
Abbildung 2-4 Jumper-Positionen- 18
Abbildung 2-5 Platinenbestandteile- 19
Abbildung 2-6 Jumper Betriebsmodus- - - - - - - - - - - - - - - - - - - 20
Abbildung 2-7 Spannungsauswahl-Jumper- - - - - - - - - - - - - - - - - 20
Abbildung 2-8 EQ/LVR Jumper und Reset-Taster- - - - - - - - - - - 21
Abbildung 2-9 Bulk- und Float-Ladepotentiometer - - - - - - - - - - 22
Abbildung 2-10 Bulk- und Float-Ladeeinstellungen für die Lade-/Verteilungs regelung- - - - - - - - - - - - - - - - - 23
Abbildung 2-11 Potentiometer mit Aufkleber für LVR- und LVD-Einstellungen - 24
Abbildung 2-12 LVR- und LVD-Einstellungen für die Lastregelung25
Abbildung 2-13 Position des Widerstands R46 - - - - - - - - - - - - - - 26
Abbildung 2-14 Spannungseinstellungen bei getrenntem Widerstand R46 - 27
Abbildung 2-15 Testpunkte zur Spannungseinstellung mit einem DVM - 29
Abbildung 2-16 Einstellungen für die manuelle Ausgleichsladung- 30
Abbildung 2-17 Position der LED und des Reset-Tasters auf der

	Vorderseite	31
Abbildung 2-18	Einstellungen für die automatische Ausgleichsladung	32
Abbildung 2-19	Abbruch der Ausgleichsladung	33
Abbildung 2-20	Erdung des Gehäuses der C-Serie	37
Abbildung 2-21	DC-Anschlussklemmen	39
Abbildung 2-22	Referenztabelle für AWG Leitungsstärken	40
Abbildung 2-23	Verdrahtung für die PV-Laderegelung	45
Abbildung 2-24	Verdrahtung für die Verteilungsregelung	47
Abbildung 2-25	Verdrahtung für die Lastregelung	49
Abbildung 2-26	Einbau einer Digitalanzeige	50
Abbildung 2-27	Einbau des BTS	51
Abbildung 2-28	Wiedereinbau der CM Abdeckung	52
Abbildung 3-1	Position der Status-LED und des Reset-Tasters der C-Serie	54
Abbildung 3-2	Etikett auf der Vorderseite der C-Serie	55
Abbildung 3-3	Reset-Taster	61

Tabellen

Tabelle 2-1	Werkseinstellungen für C-Serie Controller	19
Tabelle 2-2	Ladespannungsschwankungen entsprechend der Batterietemperatur	35
Tabelle 2-3	Mindestleitungsstärke	41
Tabelle 2-4	Maximale einfache Entfernung und Kabeldurchmesser	43
Tabelle 3-1	LED-Anzeigen für die Batteriespannung	56
Tabelle 4-1	Probleme mit dem PV-Laderegler	64
Tabelle 4-2	Probleme mit dem Verteilungsregler	66
Tabelle 4-3	Probleme bei der Lastregelung	68
Tabelle A-1	Elektrische Daten	70
Tabelle A-2	Beschreibung der Merkmale und Optionen	71
Tabelle A-3	Umgebungsbedingungen	72
Tabelle B-1	Typische Bulk- und Float-Sollwerte für Batterien	79
Tabelle C-1	Wärmeleistung	82

1 Einführung

Kapitel 1 beschreibt die Merkmale und Funktionen des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Informationen über:	**Siehe:**
“Merkmale”	Seite 2
“Betriebsarten”	Seite 3
“Controller-Funktionen”	Seite 7
“Optionales Zubehör”	Seite 13

Merkmale

Die C35/C40/C60 (C-Serie) Controller können mit 12-Volt-, 24-Volt- oder 48-Volt-DC-Systemen (je nach Modell) als Lade-Controller oder als Last-Controller verwendet werden.

Abbildung 1-1 Multifunktions-DC-Lade-Controller der C-Serie

Zahlreiche serienmäßige Merkmale gewährleisten eine maximale Systemleistung:

- Pulsweitenmodulierte (PWM) Ladetechnik auf Halbleiterbasis mit dreistufiger Regelung, Temperaturkompensation und manuellem bzw. automatischen Ausgleich zur Maximierung der Systemleistung und Verlängerung der Batterielebensdauer.
- Mehrfarbige LED mit leicht lesbarer Anzeige des Modus/Zustands.
- Der elektronische Überlast- und Kurzschlussschutz mit automatischer und manueller Rückstellung erhöht die Zuverlässigkeit unbeaufsichtigter Systeme - d. h. keine durchgebrannten Sicherungen und ausgelösten Schutzschalter.

- Die Einstellung der Last-Sollwerte erfolgt durch Potentiometer mit abnehmbaren Knöpfen. Kalibrierte Skalen und Testpunkte ermöglichen präzise Einstellungen.
- Überhitzungsschutz für die elektronischen Stromkreise bei Verwendung in heißen Umgebungen (über 45 °C / 113 °F).
- Pulverbeschichtetes Gehäuse für die Wandmontage in Innenräumen.
- Der Einsatz von schutzlackierten Schalttafeln, beschichteten Anschlussklemmen, pulverbeschichteten Metallkomponenten und Befestigungen aus Edelstahl verbessert die Widerstandsfähigkeit in schwierigen Umgebungsbedingungen.
- Die US-amerikanischen Vorschriften National Elecrical Code NEC und andere internationale Controller-Normen werden erfüllt.
- Die Modelle C35, C40 und C60 sind UL-gelistet entsprechend dem U.S. UL-Standard 1741 (1. Ausgabe) und in Kanada (CSA-C22.2 Nr. 107.1-95).
- Eingeschränkte Zweijahresgarantie.

Betriebsarten

Der DC-Controller ist eine entscheidende Komponente in jeder Energieerzeugungsanlage (Solar, Wind oder Wasser) und schützt die Batterien vor Tiefentladung und Überladung. Die C-Serie hat zwei Betriebsmodi (Laderegelung und Lastregelung), die durch den Jumper für den Betriebsmodus (siehe Abbildung 2-5) festgelegt werden. Diese beiden Betriebsarten ermöglichen den Einbau und Betrieb der C-Serie in Form von drei verschiedenen DC-Controllern.

- **Laderegelung**
  - *PV Lade-Controller* - kontrolliert das Laden in Photovoltaikanlagen

  - *Verteilungs-Controller* - Verwendung in PV-, Wind- oder Hydroanlagen zur Verteilung der überschüssigen Energie an eine Verteilungslast und im Fall eines Wind- oder Hydrogenerators als Hilfe zur Vorbeugung von Überdrehungsschäden.

- **Lastregelung**
  - *Last-Controller* - verhindert Schäden an der Batterie durch Tiefentladung in Zeiten mit nur schwacher Ladung oder einer übermäßigen Last.

Wichtig: Der C-Serie-Controller kann nicht für mehrere Funktionen gleichzeitig betrieben werden. *Sind in einem System mehrere Funktionen erforderlich, muss für jede Funktion ein speziell zugeordneter Controller verwendet werden.*

Laderegelung

Im Laderegelungsmodus kontrolliert der C-Serie, wie die Batterien von der Gleichstromquelle (Solar, Wind oder Hydro) geladen werden. Es wird ein 3-stufiges Ladeprotokoll verwendet, um die Batteriespannung auf Bulk- und/oder Floatniveau zu halten.

Während des Ladevorgangs überwacht der C-Serie Controller die Batterien, und je nach Anschluss wird der PV-Strom (als PV-Lade-Controller) oder die überschüssige Energie von der PV-, Hydro- oder Windanlage zu einer DC-Last umgeleitet (als Verteilungs-Controller), wodurch die Batterie gemäß der benutzerdefinierten Einstellungen auf der Basis des verfügbaren DC-Stroms geladen wird.

Wenn der C-Serie im Laderegelungsmodus arbeitet, wird für folgendes gesorgt:

- dreistufiges Aufladen der Batteriespannung,
- automatische Temperaturkompensation (bei Verwendung eines BTS), und
- automatisches oder manuelles Ausgleichsladen.

Dreistufiges Aufladen der Batterie

Dieser dreistufige Ladevorgang erlaubt ein schnelleres Wiederaufladen als z. B. mit Relais oder Halbleiter-Konstantspannungsreglern. Das schnellere Wiederaufladen erhöht die Leistungsfähigkeit des Systems, da es einen größeren Anteil der begrenzten Leistungsabgabe der Photovoltaikanlage speichert. Die Einstellung der endgültigen Float-Spannung reduziert das Ausgasen der Batterie, minimiert das erforderliche Nachfüllen und sichert ein vollständiges Wiederaufladen der Batterie. Der C-Serie verwendet dieses Protokoll sowohl bei der PV-Laderegelung als auch bei der Verteilungsregelung. Bei der Lastregelung werden die Batterien nicht geladen. Die Batteriespannung und der Strom variieren während des dreistufigen Ladevorgangs wie folgt:

Bulk-Stufe

Während dieser Stufe werden die Batterien bei der eingestellten Bulk-Spannung und der maximalen Stromleistung der DC Quelle geladen. Sobald die Batteriespannung die eingestellte Bulk-Spannung erreicht hat, aktiviert der Controller die nächste Stufe (Absorption).

Absorptionsstufe

In dieser Stufe wird die Spannung an der Batterie während einer Stunde, die von einem internen Timer gemessen wird, auf dem Bulk-Einstellwert gehalten. Der Strom nimmt stufenweise ab, sobald die Batteriekapazität erreicht ist.

Float-Stufe

In dieser Stufe wird die Batteriespannung auf dem Float-Einstellwert gehalten. In der Float-Stufe kann den an die Batterie angeschlossenen Lasten voller Strom von der PV-Anlage geliefert werden. Wenn die Batteriespannung den Float-Einstellwert für einen Gesamtzeitraum von einer Stunde unterschreitet, wird ein neuer Bulk-Zyklus ausgelöst.

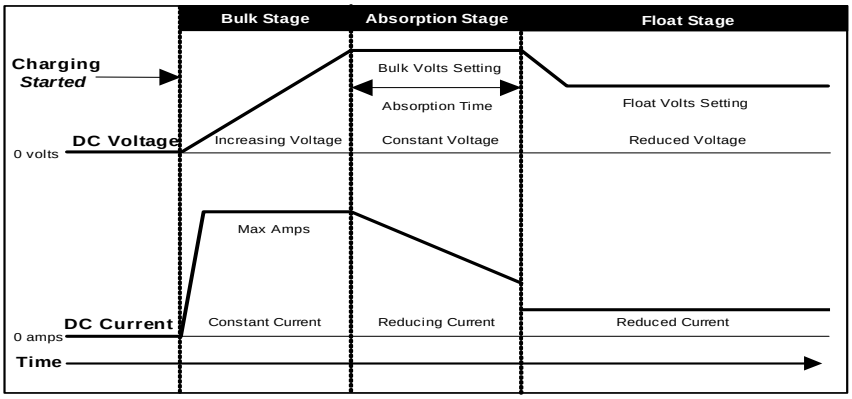


Abbildung 1-2 3-stufiger Batterieladevorgang

Temperaturkompensation der Batterie

Der optionale Batterie-Temperatursensor (BTS) regelt den Ladevorgang des C-Serie-Controller automatisch. Bei installiertem BTS erhöht oder reduziert der C-Serie die Batterieladespannung je nach Batterietemperatur, um das Laden der Batterie zu optimieren und eine optimale Leistung der Batterie aufrechtzuerhalten.

Wird kein BTS verwendet, müssen die Spannungseinstellungen für das Laden auf der Basis der Umgebungstemperatur der Batterien und des verwendeten Batterietyps angepasst werden.

Siehe "Temperaturkompensation" auf Seite 42 für nähere Informationen über die Spannungseinstellung

Manuelle oder automatische Ausgleichsladung

Der C-Serie Controller kann für die manuelle oder automatische Versorgung der Batteriegruppe mit einer Ausgleichsladung verwendet werden. Standardmäßig ist die MANUELLE Ausgleichsladung vom Werk eingestellt. Stellen Sie sicher, dass Sie mit allen Vorsichtsmaßnahmen

und Warnungen in Bezug auf das Ausgleichsladen von Batterien oder den Schäden, die bei den Batterien auftreten können, vertraut sind.

Lastregelung

Bei der Lastregelung kontrolliert der C-Serie, wann eine Last oder Lasten vom System genommen werden müssen, falls eine Tiefentladungs- oder Überladungssituation eintritt. Der C-Serie Controller verwendet die vom Benutzer anpassbaren Einstellpunkte zur Bestimmung, wann Lasten abhängig von der Batteriespannung getrennt oder wieder angeschlossen werden müssen. Ein Last-Controller verhindert Schäden an der Batterie durch Tiefentladung bei trübem Wetter oder bei übermäßigem Lastanschluss. Das Gerät lädt die Batterien in dieser Funktion nicht auf.

Controller-Funktionen

Der C-Serie kann so konfiguriert werden, das er in Form von drei verschiedenen Controllern arbeitet:

- PV Lade-Controller (Laderegelung)
- Verteilungs-Controller (Laderegelung)
- Last-Controller (Lastregelung)

Photovoltaischer Lade-Controller

Der C-Series Controller kann als photovoltaischer Lade-Controller betrieben werden und wird auch "Serien-Regler" genannt. Je nach Modell kann der Controller bis zu 60 A aus einer photovoltaischen (PV) Anlage mit 12 oder 24 Volt (Modelle C60 oder C35), bzw. 12, 24 oder 48 Volt DC (Modell C40) regeln. Diese Nennleistung schließt die von der US-Norm NEC vorgeschriebene Lastminderung ein.

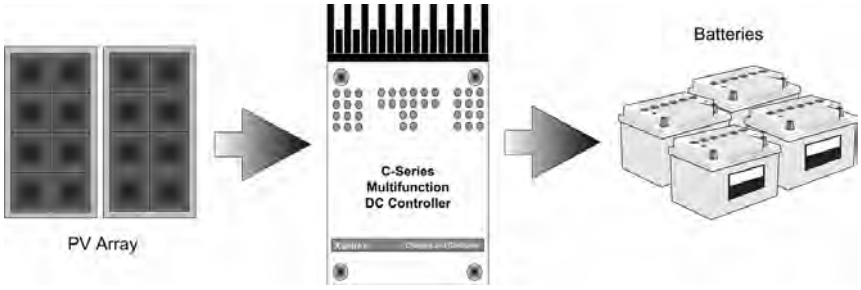


Abbildung 1-3 Photovoltaischer Lade-Controller

Falls die Ausgangsleistung der PV-Anlage aufgrund von Reflektion oder "Wolkenrand-Effekt" über den ausgelegten Wert steigt, arbeitet der Controller weiter, bis der Kühlkörper die maximal zulässige Betriebstemperatur erreicht hat. Je nach Umgebungstemperatur dauert dies einige Minuten. Bei Erreichen der maximal zulässigen Temperatur reduziert der Controller den Strom, wodurch sich Transistoren und Kühlkörper abkühlen.

Wenn der Strom der PV-Anlage 85 A erreicht, schaltet der Controller ab, um die Schaltung zu schützen. Nach 10 Minuten schaltet sich der Controller automatisch wieder ein (sofern kein Überstromzustand mehr vorhanden ist).

Siehe "Betriebsart Jumper" auf Seite 23 für Informationen zur Konfiguration dieser Funktion.

Automatische Nachtabschaltung der PV-Anlage

Bei Einsatz als PV Laderegler wird die Photovoltaikanlage nachts automatisch von der Batterie getrennt, um einen Stromfluss in umgekehrter Richtung zu verhindern. Daher ist zwischen der Batterie und der PV-Anlage keine Sperrdiode notwendig. Bei Verwendung von Dünnfilm- oder amorphen Solarmodulen können dennoch Dioden erforderlich sein, um bei partiellen Schattenbedingungen Schäden zu vermeiden.

Konsultieren Sie die mit den PV-Modulen mitgelieferte Dokumentation.

Verteilungs-Controller

Der C-Serie-Controller kann als Verteilungs-Controller, auch Shunt Controller genannt, arbeiten, um das Aufladen der Batterie aus alternativen Energiequellen wie z. B. PV-, Wind- oder hydroelektrischen Generatoren zu verwalten. Ein Umleitungs-Kontroller überwacht die Batteriespannung. Übersteigt die Spannung die jeweils eingestellte Ladestufe (sowohl Bulk als auch Float), wird die Energie von der Quelle (Solar-, Wind- oder Hydrogenerator) an eine "Dump load" geleitet, der die überschüssige Energie in Hitze auflöst.

Bei Einsatz für diesen Zweck leitet der C-Serie-Controller einen Anteil der Batteriespannung in eine "Dump Load", um eine Überladung der Batterien zu verhindern. Dies ermöglicht der Ladestromquelle, eine konstante Leistung abzugeben, um eine Überdrehzahl zu verhindern, die entstehen könnte, wenn die Ladestromquelle plötzlich von der Batterie getrennt wird - wie dies bei Serien-Reglern der Fall ist.

Fragen Sie Ihren Händler nach Empfehlungen über den Typ der Umleitungslast und die Größe des Reglers.

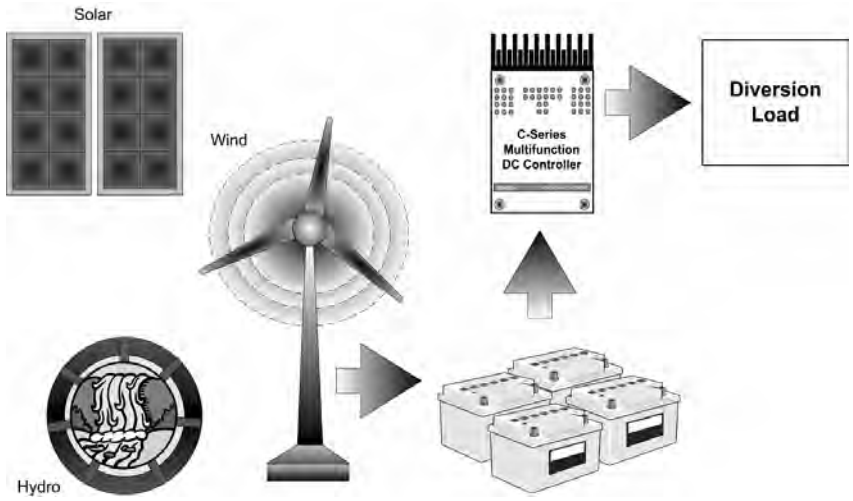


Abbildung 1-4 Verteilungs-Controller

Verteilungslasten

Die Verteilungsregelung erfordert eine getrennte "Dump"-Last zur Regulierung der Batterie. Diese Last muss in der Lage sein, mehr Leistung zu absorbieren als die Ladestromquelle mit ihrer Spitzenausgangsleistung produzieren kann, ansonsten wird die DC-Spannung ungeregelt. Die Dump-Last muss für die jederzeitige Umleitung von Strom verfügbar sein.

Widerstandsheizelemente sind die besten Umleitungslasten. Spezielle Gleichstrom-Heizelemente für Wasser stehen zur Verfügung. Glühlampen und Motoren werden nicht als Umleitungslast empfohlen, da sie unzuverlässig sind. Eine Verteilungslast, die etwa 25 % mehr Strom entnimmt als die maximale Ausgangsleistung der Ladestromquelle, ist normalerweise für die Verwendung mit dem C-Serien Controller geeignet.

Siehe Anhang C, "Verteilungslasten" für zusätzliche Informationen über Typen von Verteilungslasten.

Siehe "Betriebsart Jumper" auf Seite 23 für Anweisungen zur Aktivierung dieses Modus.

Wichtig: Falls Strom aus unterschiedlichen erneuerbaren Energiequellen (EE) zusammen mit einer Verteilungsregelung verwendet wird, könnte es notwendig sein, Dioden zur Verhinderung einer nächtlichen Rückspeisung zu installieren. Sollten Sie Zweifel haben, nehmen Sie mit uns Kontakt auf oder fragen Sie Ihren lokalen Experten für erneuerbare Energie.

Wichtig: Bei Verwendung von kombinierten EE-Quellen sind Dioden oder Trennschalter zu verwenden, um eine Rückspeisung zu verhindern.

VORSICHT: Batteriebeschädigungen

Die Leistungsaufnahme der Verteilungslast ist sehr wichtig. Bem Betrieb mit einer zu kleinen oder zu großen Last können sich Probleme ergeben. Eine zu kleine Verteilungslast ist nicht in der Lage, die gesamte überschüssige Energie von der Ladestromquelle zu entnehmen, wenn die Batterien voll sind, was zu einer Überladung der Batterien führt.
Verteilungslasten, die größer als die Nennleistung des C-Serien-Controllers sind, können mehr Leistung fordern, als der Controller regeln kann, was eine Überstromabschaltung zur Folge hat. Während dieser Zeit wird das Gerät die elektrische Leistung im System nicht regeln, was einen Batterieschaden verursachen kann.

Last-Controller

Der C-Serie-Controller kann als Lastabwurfregler (LVD) für DC-Lasten wirken, um eine Tiefentladung der Batterien während der Zeiten zu verhindern, in denen nur eine schwache Aufladung bzw. eine übermäßige Aufladung erfolgt. Der C-Serien-Controller verwendet die vom Benutzer regulierbaren Einstellpunkte zur Bestimmung, wann Lasten abhängig von der Batteriespannung abgeworfen oder wieder angeschlossen werden müssen.

Bei Verwendung als DC-Last-Controller werden die Einstellungen des LVR und der LVD von zwei Potentiometern auf der Platine kontrolliert.

Die Skalen der Einstell-Potentiometer unterscheiden sich von den Skalen für andere Funktionen. Bei den C-Serien ist ein Aufkleber mit der geeigneten Regulierungsskala inbegriffen. Zur Anbringung des Aufklebers die Knöpfe der Potentiometer vorsichtig abziehen und den Aufkleber auf die Platine kleben. Danach die Knöpfe wieder befestigen. Der EQ Jumper bestimmt die manuelle oder automatische Wiederverbindung, wenn der C-Serie als Last-Controller verwendet wird. Verwenden Sie diesen Aufkleber nicht, wenn Sie den C-Serie-Controller als PV-Lade-Controller oder Verteilungs-Controller einsetzen.

Abwurfspannung

Bei Konfiguration als Last-Controller trennt der C-Serie-Controller die Last von den Batterien, wenn die LVD-Einstellung erreicht ist. Fällt die Spannung unter den eingestellten Abwurfswert (LVD), führt der Controller erst nach einer Verzögerung von 6 Minuten den eigentlichen Lastabwurf durch.

Wiederverbindungswert

Auch die automatische Wiederverbindung der Lasten bei LVR-Einstellung (Wiedereinschaltwert) kann erfolgen. Das erneute Anschließen der Last ist erlaubt, sobald die Batteriespannung den eingestellten Wiederverbindungswert (LVR) überschreitet.

Die Lasten werden entweder automatisch oder manuell wieder angeschlossen, sobald die Batteriespannung den eingestellten Wiederverbindungswert (LVR) 6 Minuten lang überschreitet.

Siehe "Betriebsart Jumper" auf Seite 23 für Anweisungen zur Aktivierung dieses Modus.

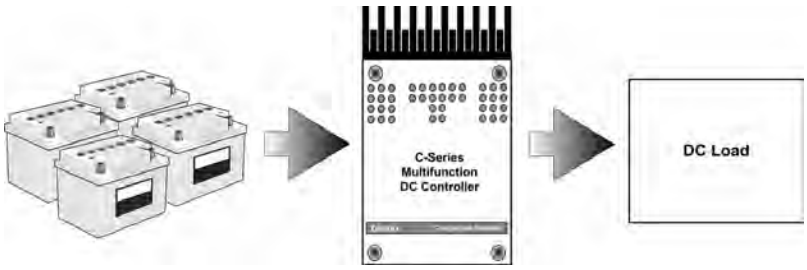


Abbildung 1-5 Last-Controller

Wichtig: Bei Verwendung als DC-Lastregler:
- Keine Temperaturkompensation bei diesen Einstellungen durchführen.
- Den optionalen Sensor für die Temperaturkompensation der Batterie nicht installieren.

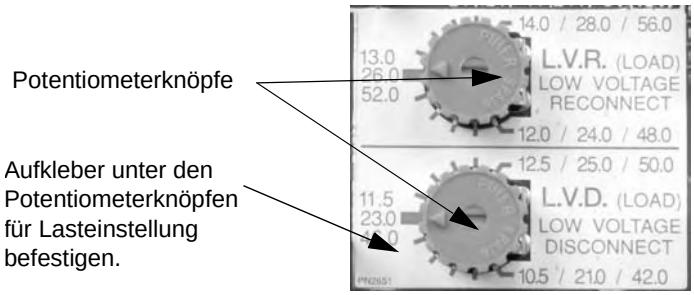


Abbildung 1-6 Aufkleber mit Skalen für die Lasteinstellungen

Optionales Zubehör

Das folgende Zubehör kann für die Verwendung mit dem Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie erworben werden:

- **Anzeigemessgeräte:** Die CM-Abdeckung oder CM/R Fernanzeige stellen eine digitale Anzeige für die Überwachung des C-Serie-Controller zur Verfügung. Die CM-Abdeckung ist direkt auf die Vorderseite des C-Serie-Controller zu befestigen. Die CM/R ist für die

Fernanzeige vorgesehen. Diese Messgeräte ermöglichen eine digitale Anzeige von Strom, Spannung und Amperestunden.

- **Batterie-Temperatursensor (BTS):** Der BTS ist an die Seite der Batterie befestigt und ist mit der Platine innerhalb des C-Serie-Controller verbunden. Er ermöglicht präzises Messen der Batterietemperatur und verwendet diesen Wert für die Ladekontrolle. Der Einsatz des BTS kann die Lebensdauer der Batterie verlängern und die vollständige Ladung verbessern.

Abbildung 1-7 Optionales Zubehör - CM/R, CM und BTS

2 Einbau

Kapitel 2 enthält Informationen und Verfahren zum Einbau des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Informationen über:	**Siehe:**
“Einbauvorbereitung”	Seite 16
“Montage des Controllers”	Seite 18
“Konfiguration des C-Serie Controllers”	Seite 20
“Regulierung der Spannungseinstellungen für die C-Serie”	Seite 24
“Erdung”	Seite 39
“Verdrahtung”	Seite 40
“Einbau von optionalem Zubehör”	Seite 52
“Einbau des Batterie-Temperatursensors”	Seite 53

Einbauvorbereitung

Die nachfolgenden Anweisungen treffen für den üblichen Einbau zu. Für besondere Anwendungen lassen Sie sich bitte von einem qualifizierten Elektriker oder Ihrem Xantrex-Händler beraten. Die Einbauverfahren werden gemäß Ihrer spezifischen Anwendung abweichen.

Wichtig: *Der Einbau muss allen lokalen Vorschriften und Standards entsprechen.* Der Einbau dieses Geräts sollte nur von ausgebildetem Personal wie z. B. qualifizierten Elektrikern und geprüften Installateuren für Erneuerbare Energie (EE) Systeme durchgeführt werden. Eine Liste der autorisierten Xantrex-Händler erhalten Sie auf unserer Webseite unter www.XantrexREdealers.com.

Abnehmen der oberen Abdeckung

Öffnen Sie den Controller durch Entfernen der vier Kreuzschlitzschrauben (#10-32 x 3/8" SMS Schrauben) auf der vorderen Abdeckung des Geräts.

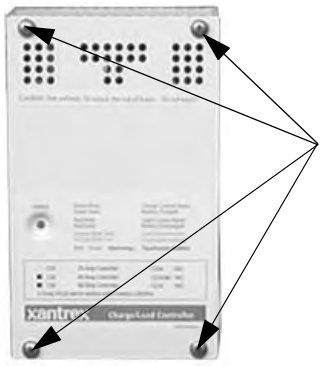
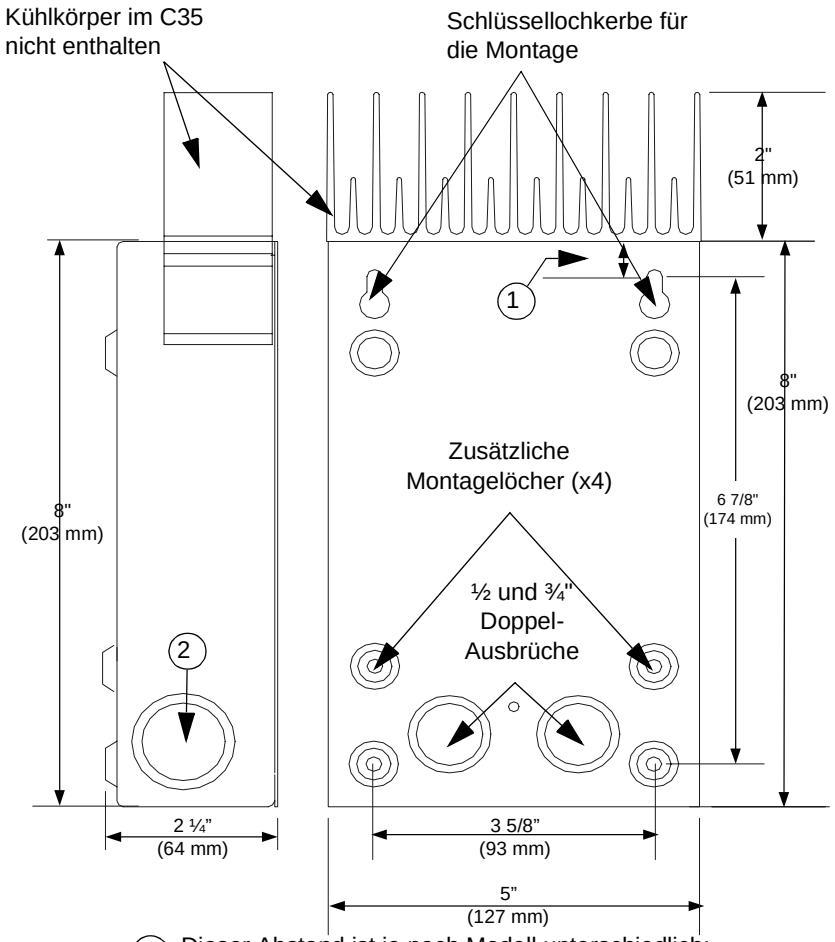


Abbildung 2-1 Abnehmen der Frontabdeckung

Entfernen der Ausbrüche

Sechs Doppel-Ausbrüche sind zur Unterbringung der notwendigen Verdrahtung des C-Serie-Controller vorhanden. Vergewissern Sie sich, dass alle durch das Entfernen der Ausbrüche entstandenen Metallspäne beseitigt sind, bevor Sie irgendwelche Stromanschlüsse herstellen. Es wird auch

empfohlen, Durchführungen oder Rohre zu verwenden, um die Verdrahtung vor Schäden durch raue Kanten in den Ausbrüchen zu schützen.



1 Dieser Abstand ist je nach Modell unterschiedlich:
C35 = 3/8"
C40, C60 = 5/8"

2 ¾ und 1"
Doppel-Ausbrüche (x4)
(1 auf jeder Seite und 2 unten am Gehäuse)

Abbildung 2-2 C-Serien Maße und Position der Ausbrüche (nicht maßstab gerecht)

Montage des Controllers

Der C-Serie-Controller ist nur für die Innenmontage bestimmt. Bei der Auswahl des Standorts und der Montage des Gehäuses sollte sorgfältig vorgegangen werden. Direkte Sonneneinstrahlung sollte vermieden werden, um ein Aufheizen des Gehäuses zu verhindern. Das Gehäuse sollte vertikal an eine Wand montiert werden.

Bei Außeninstallationen muss der C-Serie-Controller in einem wetterfesten Gehäuse montiert werden, um ihn vor Regen, Nebel und Sprühwasser zu schützen.

VORSICHT: Beschädigung des C-Serie Controllers

Wählen Sie für die Installation des C-Serie-Controller einen trockenenen und geschützten Standort ohne hohe Temperaturen, Feuchtigkeit und Vibrationen. Der Kontakt mit Salzwasser ist besonders schädlich. *Korrosionsschäden sind von der Garantie ausgenommen.*

Montage des C-Serie-Controller:

1. Die Abdeckung des Controllers entfernen.
2. Den Controller an die gewünschte Montagefläche halten und die Lage der Schlüssellochkerben auf der Wand markieren.
3. Den Controller zur Seite legen und zwei Montageschrauben an den markierten Stellen befestigen. Lassen Sie die Schraubenköpfe ungefähr ¼ inch (6 mm) oder weniger herausstehen.
4. Setzen Sie den Controller auf die Schrauben und ziehen sie ihn in die Schlüssellochkerben.
5. Drehen Sie dann zwei weitere Schrauben in zwei der vier zusätzlichen Montagelöcher, um das Gehäuse an der Wand zu befestigen.
6. Es sind entweder die mitgelieferten Zugentlastungsklemmen oder Installationsrohre zu verwenden, um durch Zug an den Kabeln hervorgerufene Schäden an der Platine oder am Anschlussklemmenblock zu verhindern.

WARNUNG!: Gefahr von Explosion/Korrosion

Montieren Sie den C-Serie-Controller nicht zusammen mit den Batterien in einem geschlossenen Raum. Die Batterien können Schwefelwasserstoffgas erzeugen, das bei elektronischen Anlagen zu Korrosionsschäden führen kann. Batterien erzeugen auch Wasserstoff- und Sauerstoffgas, das durch Funken explodieren kann.

Bei Verwendung von gekapselten Batterien kann der Controller im gleichen Gehäuse montiert werden, wenn dieses angemessen belüftet ist.

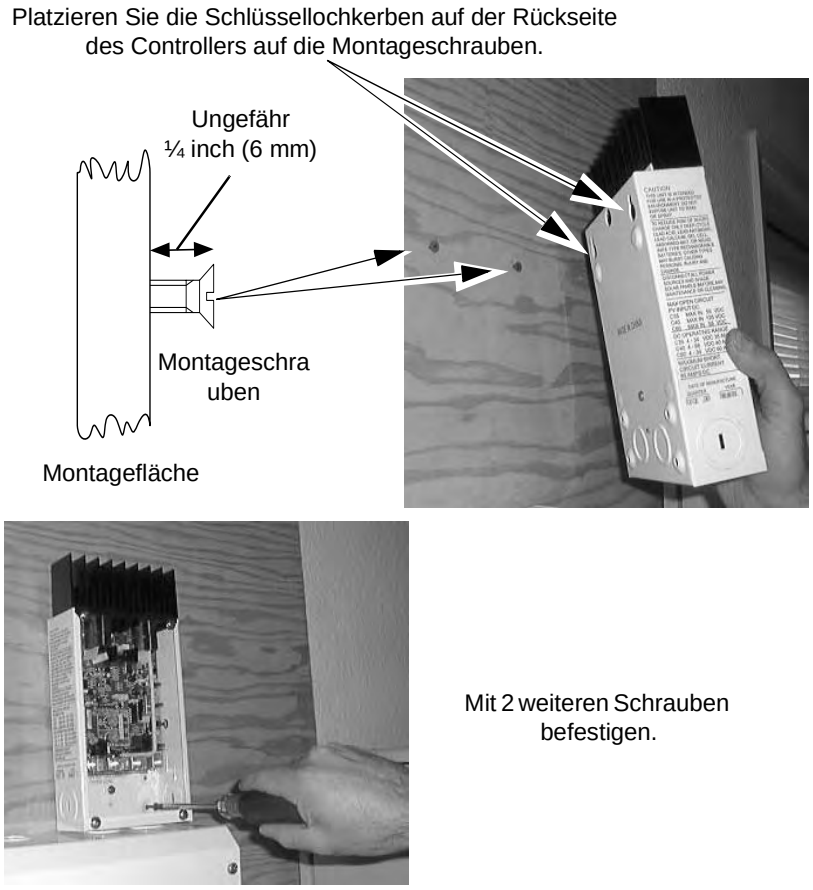

Platzieren Sie die Schlüssellochkerben auf der Rückseite des Controllers auf die Montageschrauben.
Ungefähr ¼ inch (6 mm)
Montageschra uben
Montagefläche
Mit 2 weiteren Schrauben befestigen.

Abbildung 2-3 Montage des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie

Konfiguration des C-Serie Controllers

Vor dem elektrischen Anschluss des C-Serie-Controllers muss dieser für den gewünschten Betriebsmodus konfiguriert werden. Die folgenden Abschnitte beschreiben, wie das Gerät für die gewünschte Anwendung und Funktion zu konfigurieren ist.

Jumper-Einstellungen

Auf der rechten Seite der Platine des Controllers sind drei Jumper-Sets angebracht. Diese Jumper regeln die Ausgleichsladung, den Wiederverbindungsschwellenwert, die Batteriespannung und die Betriebsmodi. Sie müssen korrekt eingebaut sein, damit das Gerät mit einem maximalen Potential arbeiten kann.

Zur Aktivierung einer Auswahl, den Jumper vorsichtig auf beide Stifte schieben. Dies wird Jumper-Einbau genannt.

Zur Deaktivierung einer Auswahl, den Jumper vorsichtig nur auf einen der Stifte schieben. Dies wird Jumper-Ausbau genannt.

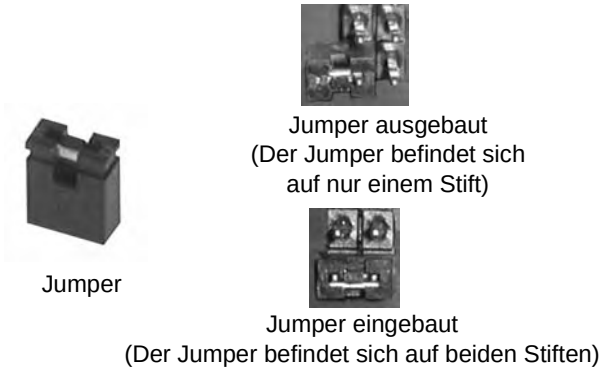


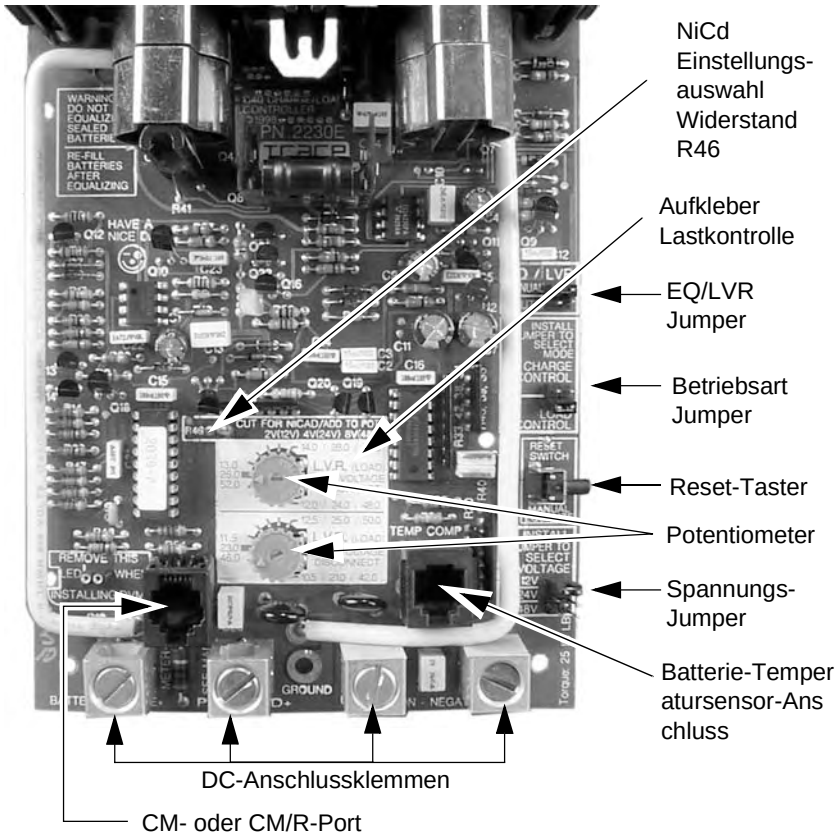
Abbildung 2-4 Jumper-Positionen

Die Werkseinstellungen werden in Tabelle 2-1,"Werkseinstellungen für C-Serie Controller" auf Seite 21 dargestellt.

Wichtig: Beim Einbau und Ausbau der Jumper ist größte Vorsicht geboten, damit die Stifte nicht verbiegen.

Tabelle 2-1 Werkseinstellungen für C-Serie Controller

Einstellung	C35, C40 und C60
Batteriespannung	12 Volt DC
Ausgleichsladung/LVR	Manuelle Ausgleichsladung
Betriebsart	Ladekontrolle



Anmerkung: Diese Abbildung zeigt den auf der Platine über den Potentiometern angebrachten Aufkleber für die Spannung der Lastregelung.

Abbildung 2-5 Platinenbestandteile

Betriebsart Jumper

Dieser Jumper legt die Betriebsart fest. Schieben Sie den Jumper auf die Stifte, die dem gewünschten Modus entsprechen.

- **Laderegelung** (PV Lade-Controller oder Verteilungs-Controller)
- **Lastregelung** (Last-Controller)

Die Werkseinstellung ist der Laderegelungsmodus.

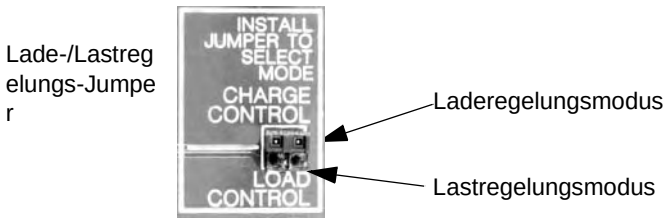


Abbildung 2-6 Jumper Betriebsmodus

Spannungs-Jumper

Der Spannungs-Jumper legt die Spannung des Systems fest, für das der Controller verwendet wird. Zur Einstellung der Spannung den Jumper auf die beiden neben der Kennzeichnung der Spannung Ihres Systems liegenden Stifte schieben: 12, 24, 48. Die Werkseinstellung ist 12 Volt für C35, C40 und C60.

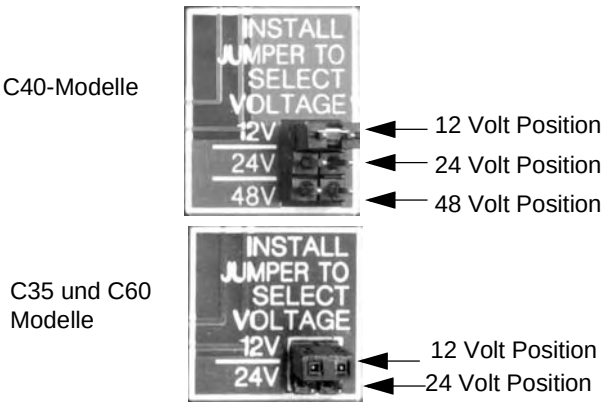


Abbildung 2-7 Spannungsauswahl-Jumper

Jumper für automatische/manuelle Batterie-Ausgleichsladung (EQ) und Wiederverbindungswert (LVR)

Je nach ausgewählter Betriebsart aktiviert dieser Jumper:

- automatische oder manuelle Batterieausgleichsladung (Laderegelungsmodus), oder
- automatische oder manuelle Wiederverbindung bei niedriger Spannung (Lastregelungsmodus).

Wenn AUTO im Laderegelungsmodus aktiviert ist, wird das Gerät alle 30 Tage eine Ausgleichsladung durchführen. Dies kann manuell über den Reset-Taster an der Seite des Controller-Gehäuses erfolgen.

Wenn AUTO im Lastregelungsmodus aktiviert ist, schaltet sich das Gerät automatisch wieder ein, wenn die Spannung am BATTERIE-PLUSPOL die LVR-Einstellung überschreitet. Dies kann auch manuell über den Reset-Taster an der Seite des Controller-Gehäuses erfolgen.

Die Werkseinstellung ist **MANUELLE GLEICHSCHALTUNG** (Laderegelungsmodus).

Schieben Sie den Jumper auf die Stifte, die der gewünschten Auswahl entsprechen.

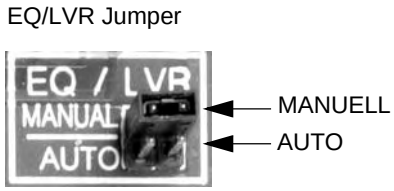


Abbildung 2-8 EQ/LVR Jumper und Reset-Taster

Siehe "Anzeige von Fehlerzuständen (orange)" auf Seite 61 für Anweisungen über die Verwendung des Reset-Tasters in Verbindung mit dieser Funktion.

Regulierung der Spannungseinstellungen für die C-Serie

Die Einstellwerte für die Ladespannung und die Wiederverbindungs-/Abschalteinstellung des Controllers sind mit Hilfe von zwei Drehpotentiometern regulierbar. Die Knöpfe sind abnehmbar, um die Wahrscheinlichkeit von zufälliger Falscheinstellung bei einem Stoß zu reduzieren.

Die kalibrierten Skalen mit den Skalamarkierungen dienen zum Einstellen der Regler, ohne dass ein digitales Voltmeter erforderlich ist.

Weitere Informationen in Bezug auf Bulk- und Float-Ladespannungen sind unter "Dreistufiges Aufladen der Batterie" auf Seite 5 zu finden.

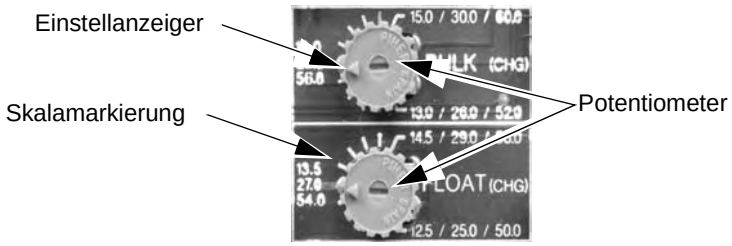


Abbildung 2-9 Bulk- und Float-Ladepotentiometer (Potis)

Einstellung der Spannungsparameter für den Laderegelungsmodus

Um den Controller auf eine bestimmte Spannung einzustellen, den Einstellanzeiger auf die der gewünschten Spannung entsprechende Skalamarkierung stellen.

Die Potentiometerskala für BULK-Ladespannung ist wie folgt kalibriert:

- 12-Volt System: 13,0 bis 15,0 Volt in Stufen von 0,2 Volt,
- 24-Volt System: 26,0 bis 30,0 Volt in Stufen von 0,4 Volt,
- 48-Volt System: 52,0 bis 60,0 Volt in Stufen von 0,8 Volt.

Für die FLOAT-Ladespannung ist die Potentiometerskala wie folgt kalibriert:

- 12-Volt System: 12,5 bis 14,5 Volt in Stufen von 0,2 Volt,
- 24-Volt System: 25,0 bis 29,0 Volt in Stufen von 0,4 Volt, und
- 48-Volt System: 50,0 bis 58,0 Volt in Stufen von 0,8 Volt.

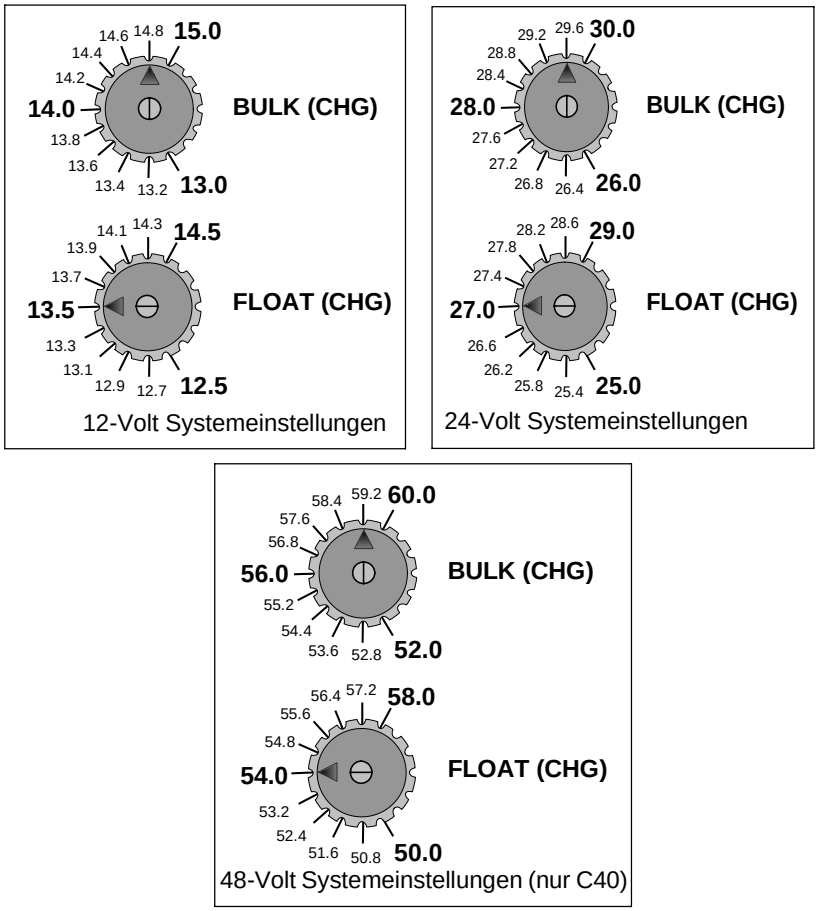


Abbildung 2-10 Bulk- und Float-Ladeeinstellungen für die Lade-/Verteilungsregelung

Einstellung der Spannungsparameter für den Lastregelungsmodus

Zur Änderung der Einstellungen für den Lastabwurf (LVD) und den Wiederverbindungswert (LVR) sind die gleichen BULK- und FLOAT-Potentiometer zu verwenden. Wenn der C-Serie-Controller jedoch für die DC-Lastregelung verwendet wird, entspricht die Kalibrierung der Potentiometerskala nicht dem, was auf der Platine aufgedruckt ist.

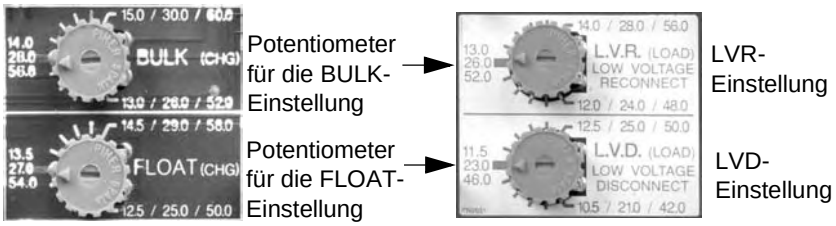


Abbildung 2-11 Potentiometer mit Aufkleber für LVR- und LVD-Einstellungen

Dem C-Serie wird ein Aufkleber mit der richtigen Skala für den Lastregelungsmodus beigelegt. Der BULK-Potentiometer wird zum Wiederverbindungswert (LVR) und der FLOAT-Potentiometer wird zur Abtrennspannung (LVD).

Bringen Sie den Aufkleber über den Potentiometern an. Die Knöpfe können für die Anbringung des Aufklebers entfernt und dann wieder angebracht werden. Der Aufkleber ist im C-Serie-Controller enthalten (auf dem Boden des Geräts). Sollte der Aufkleber verloren gegangen oder nicht verfügbar sein, können die entsprechenden Spannungseinstellungen wie folgt berechnet werden:

Die Skala für die Einstellung des Wiederverbindungswert ist wie folgt kalibriert:

- 12-Volt System: 12,0 bis 14,0 Volt in Stufen von 0,2 Volt,
- 24-Volt System: 24,0 bis 28,0 Volt in Stufen von 0,4 Volt,
- 48-Volt System: 48,0 bis 56,0 Volt in Stufen von 0,8 Volt.

Die Skala für die Einstellung der Abwurfspannung ist wie folgt kalibriert:

- 12-Volt System: 10,5 bis 12,5 Volt in Stufen von 0,2 Volt,
- 24-Volt System: 21,0 bis 25,0 Volt in Stufen von 0,4 Volt, und
- 48-Volt System: 42,0 bis 50,0 Volt in Stufen von 0,8 Volt.

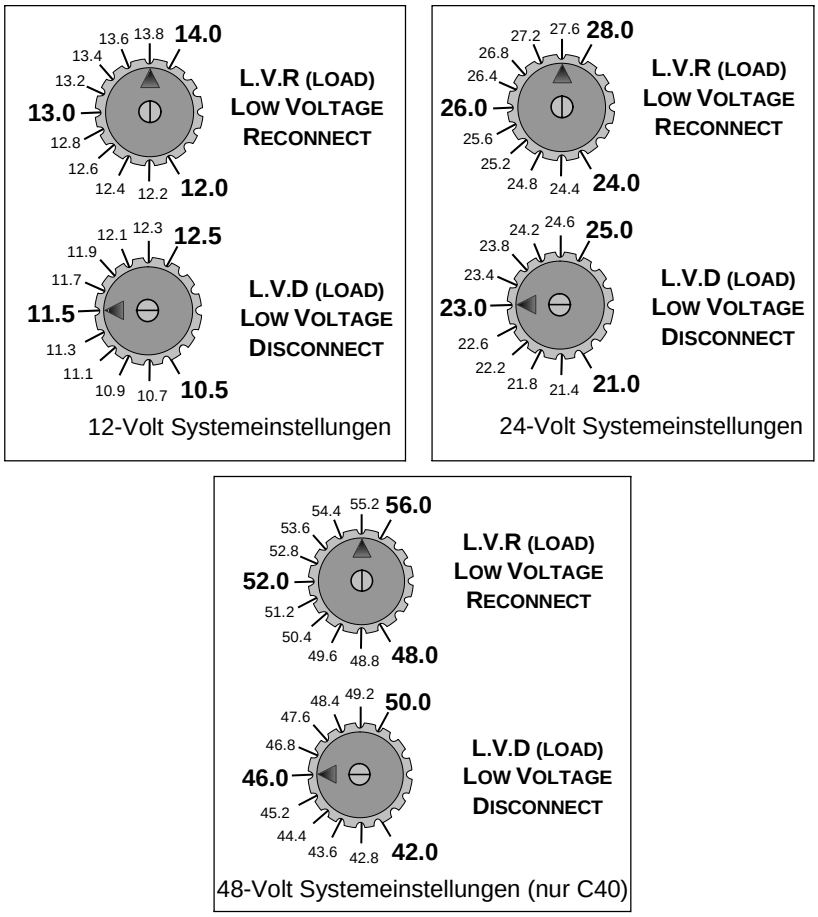


Abbildung 2-12 LVR- und LVD-Einstellungen für den Lastregelungsmodus

Einstellung der Spannungen für den Lastregelungsmodus

Wenn der C-Serie-Controller für die Verteilungsregelung konfiguriert wurde, kann die Spannung, bei der das Gerät mit der Verteilung des Stroms zur Verteilungslast (Hochspannungsverteilung) beginnt, eingestellt werden. Für die Einstellung dieses Werts ist die Laderegelungsskala zu verwenden.

Siehe Abbildung 2-10 auf Seite25 für die Einstellung der Laderegelungsskala.

Das Gerät wird weiter überschüssigen Strom zur Verteilungslast umleiten, bis die Quellspannung auf oder unter die BULK-Einstellung fällt. Nach einer Stunde bei BULK-Einstellung reduziert das Gerät die Batterieladespannung auf die FLOAT-Spannungseinstellung. Dies hat normalerweise zur Folge, dass mehr Strom zur Verteilungslast umgeleitet wird.

Einstellung der Spannungen für alkalische Batterien

Bei Verwendung von NiCd- oder NiFe-Batterien können die erforderlichen Ladespannungen höher als die Nennwerte des C-Serie-Controller sein. Falls erforderlich, können die Ladespannungen etwas erhöht werden. Dies erfolgt durch Trennung des Anschlusses des Widerstands R46 auf der Platine. Dadurch wird der Nennwert um 2 Volt bei 12-Volt-Systemen, um 4 Volt bei 24-Volt-Systemen und um 8 Volt bei 48-Volt-Systemen erhöht.

Siehe Abbildung 2-14 für die erhöhten Spannungseinstellungen.

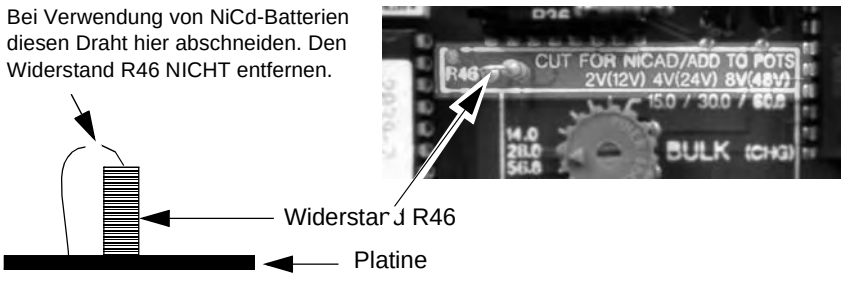


Abbildung 2-13 Position des Widerstands R46

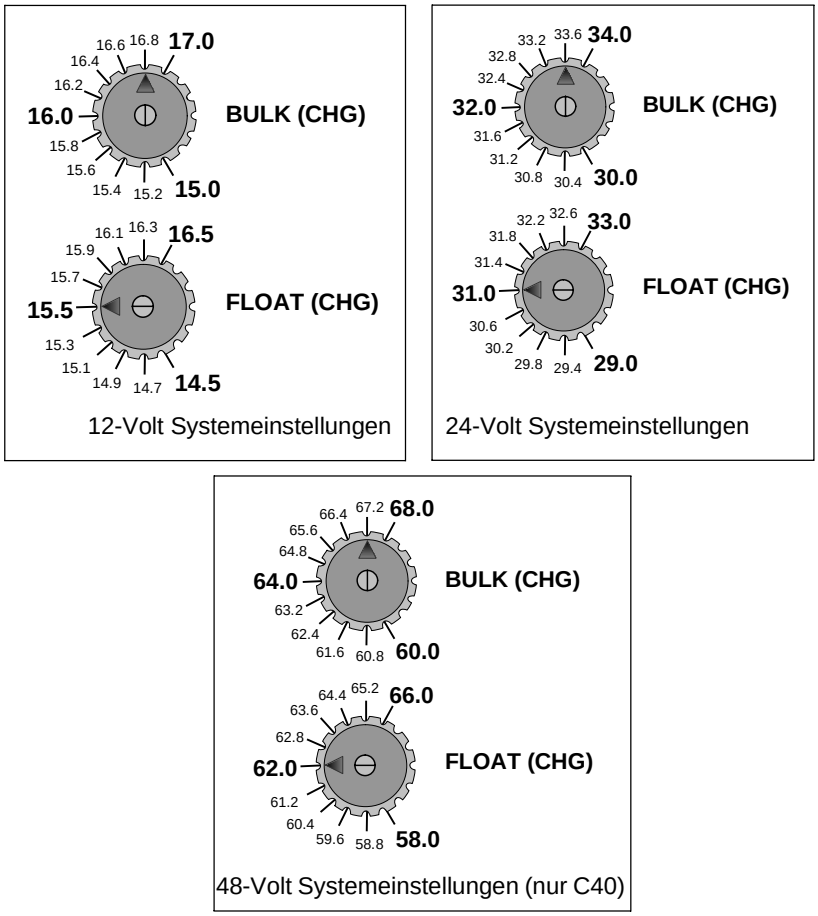


Abbildung 2-14 Spannungseinstellungen bei getrenntem Widerstand R46

VORSICHT: Batteriebeschädigung

Es wird nicht empfohlen, eine Ausgleichsladung durchzuführen, wenn der Widerstand R46 getrennt ist. Höhere Ladespannungen können die Batterien beschädigen. Der EQ/LVR-Jumper muss sich in der Einstellung MANUAL befinden.

Verwendung eines digitalen Voltmeters für die Spannungseinstellungen

Für eine genauere Einstellung der Spannungen kann ein digitales Voltmeter (DVM) verwendet werden. Für diesen Zweck sind Testpunkte im mittleren Bereich auf den Skalen vorgesehen.

Die Potentiometer sind mit abnehmbaren Knöpfen ausgestattet, um unbeabsichtigte Verstellungen zu vermeiden. Sollten die Knöpfe fehlen, kann ein 5/64" Sechskantschraubenschlüssel für die Einstellungen verwendet werden.

Einstellung und Prüfung der Spannungen mit einem DVM:

1. Drehen Sie die Potentiometer in Mittelstellung.
2. Stellen Sie mit dem digitalen Voltmeter eine Verbindung zwischen einem der gemeinsamen Massepunkte auf der Platine und dem kleinen Testpunkt links von jedem Potentiometer in der 9- Uhr-Position her. Siehe Abbildung 2-15.

   Der Testpunkt liefert eine Anzeige von 0 bis 2 Volt. (Diesen Wert mit "2" bei einem 24-Volt-System und mit "4" bei einem 48-Volt-System multiplizieren).
3. Den in Schritt 2 gemessenen Wert zum niedrigeren Wert des verwendeten Einstell-/Spannungsbereichs addieren.

Beispiel für ein 12-Volt-System:

Zur Einstellung der BULK-Spannung auf 14,4 Volt:

1. Das BULK-Potentiometer in Mittelstellung drehen.
2. Das Potentiometer drehen, bis das DVM 1,4 Volt anzeigt (13,0 V + 1,4 V = 14,4 V).

Beispiel für ein 24-Volt-System:

Zur Einstellung der BULK-Spannung auf 28,2 Volt:

1. Das BULK-Potentiometer in Mittelstellung drehen.
2. Das Potentiometer drehen, bis das DVM folgendes anzeigt 1,1 Volt (1,1 x 2 [24 Volt] = 2,2 + 26,0 = 28,2).

Beispiel für ein 48-Volt-System:

Zur Einstellung der BULK-Spannung auf 56,4 Volt:

1. Das BULK-Potentiometer in Mittelstellung drehen.
2. Das Potentiometer drehen, bis das DVM folgendes anzeigt 1,1 Volt (1,1 x 4 [48 Volt] = 4,4 + 52,0 = 56,4).

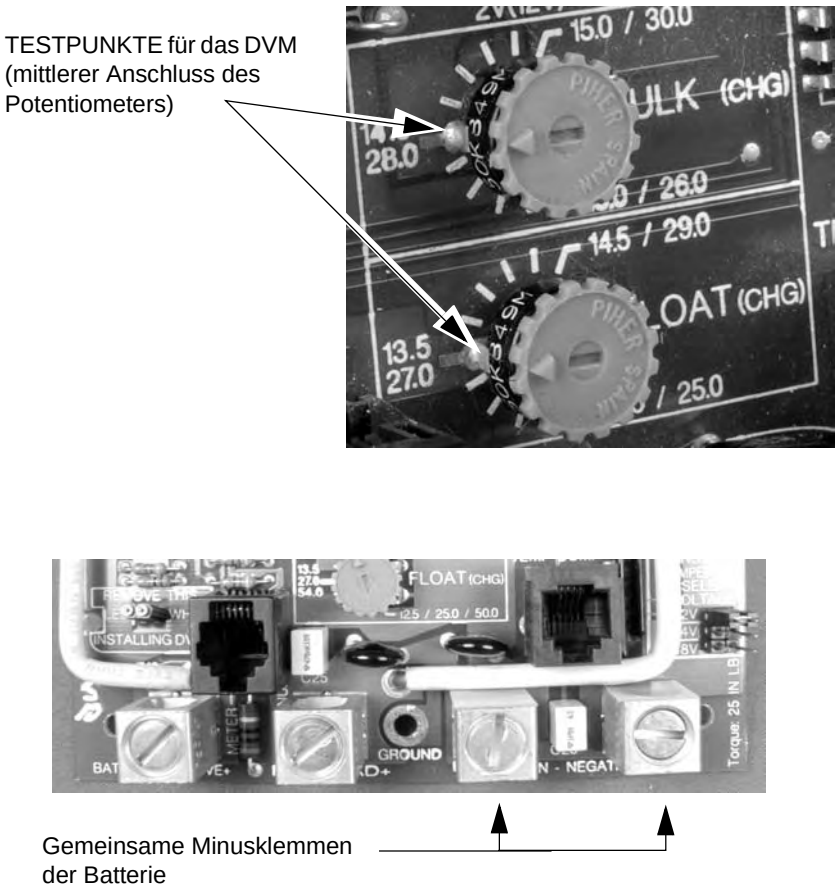


Abbildung 2-15 Testpunkte zur Spannungseinstellung mit einem DVM

Ausgleichsladung

VORSICHT: Batteriebeschädigung

Eine Ausgleichsladung sollte nur für normale, belüftete Säurebatterien erfolgen. Bei gekapselten, Gel-Zellen oder NiCd-Batterien sollte keine Ausgleichsladung durchgeführt werden. Fragen Sie Ihren Batterielieferanten nach Einzelheiten über das Ausgleichsladen des in Ihrem System vorhandenen Batterietyps.

Die C-Serie erlaubt sowohl die automatische als auch die manuelle Ansteuerung der Ausgleichsladung. Das Ausgleichsladen ist das absichtliche Laden einer (oder mehrerer) Batterien mit erhöhter Spannung über eine bestimmte Zeit, um eine Umwälzung der Batteriesäure und Entschichtung der Innenplatten zu erzielen. Die Ausgleichsladung hilft bei der Entfernung der sich auf den Batterieplatten gebildeten Sulfate und gleicht die Ladung der einzelnen Zellen aus.

Die Ausgleichsladung hält während 2 Stunden die Spannung *höher* als die *Bulk*- Einstellung, und zwar um 1 Volt bei 12-Volt-Systemen, um 2 Volt bei 24-Volt-Systemen und um 4 Volt bei 48-Volt-Systemen.

Die Werkseinstellung dieser Funktion ist MANUAL. Die automatische Ausgleichsladung wird durch Stecken des auf der rechten Seite der Platine unter dem Reset-Taster angebrachten Jumpers auf den Stift für die entsprechende AUTO Stellung aktiviert. Siehe Abbildung 2-18.

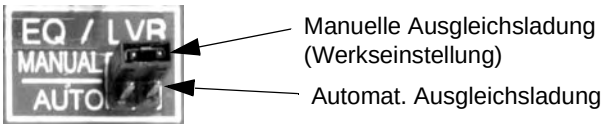


Abbildung 2-16 Einstellungen für die manuelle Ausgleichsladung

Wenn die Automatik ausgewählt wurde, erfolgt das Ausgleichsladen alle 30 Tage.

Während des Ausgleichsladens blinkt die Zustands-LED abwechselnd grün und rot.

Wichtig: Der Zeitraum des automatischen Ausgleichsladens wird zurückgestellt, wenn der Controller von der Spannung getrennt wird.

Manuelle Ausgleichsladung

Die manuelle Ausgleichsladung der Batterie kann durch Drücken des Reset-Tasters auf der rechten Seite des C-Serie aktiviert werden, bis die Status-LED abwechselnd rot und grün blinkt. Dies kann etwa 10 Sekunden dauern.

Abbildung 2-17 Position der LED und des Reset-Tasters auf der Vorderseite

Die Ausgleichsladung wird fortgesetzt, bis die Batterien insgesamt zwei Stunden lang bei oder über der Bulk-Einstellung gehalten wurden. Sobald die Batteriespannung die Bulk-Einstellung für einen Zeitraum von zwei Stunden erreicht oder überschritten hat, kehrt der C-Serie zur Float-Stufe des Ladeprozesses zurück.

Während der Ausgleichsladung zeigt die LED abwechselnd rot und grün an und liefert keine weitere Anzeige des Modus/Zustands. Bei großen Batteriesätzen können mehrere Ausgleichszyklen erforderlich sein, um die Batteriesäure vollständig durchzumischen und die Zellen zu laden. Diese Zyklen sollten aufeinanderfolgen, bis die Batteriespannung die obere Grenze für volle zwei Stunden erreicht hat.

Automatische Ausgleichsladung

Der C-Serie-Controller kann alle 30 Tage automatisch eine Ausgleichsladung auslösen. Die Status-LED zeigt an, dass die Ausgleichsladung stattfindet.

Die Ausgleichsladung wird fortgesetzt, bis die Spannung für die Gesamtzeit von zwei Stunden über dem Bulk-Einstellwert gehalten wird. Dies kann bei größeren Systemen mit großen Batterien und kleinen PV-Anlagen mehrere Tage dauern. Der Timer für die Ladungsdauer wird eingeschaltet, sobald die Batteriespannung den Bulk-Einstellwert überschreitet, d.h. die Spannung erreicht möglicherweise nicht den eingestellten Wert der Ausgleichsladung.

Um die automatische Ausgleichsladung zu aktivieren, muss der Jumper auf der rechten Seite der Platine in die Einstellung AUTO gebracht werden. Die Werkseinstellung des C-Serie-Controller ist die automatische Ausgleichsladung. Zur Deaktivierung der automatischen Ausgleichsladung muss der Ausgleichsladungs-Jumper auf MANUAL gestellt werden.

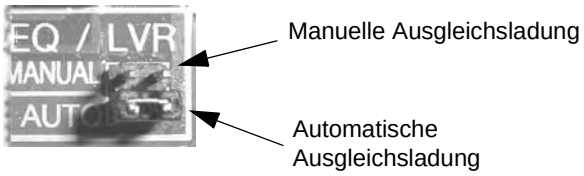


Abbildung 2-18 Einstellungen für die automatische Ausgleichsladung

Sobald eine manuelle Ausgleichsladung ausgelöst wurde, beginnt der 30-Tage-Zeitraum bis zur nächsten automatischen Ausgleichsladung von Neuem. Zur Verhinderung der automatischen Ausgleichsladung muss der Ausgleichsladungs-Jumper auf die manuelle Position gestellt werden.

Wichtig: Es wird nicht empfohlen, die Ausgleichsladung anzuwenden, wenn der Widerstand R46 abgetrennt ist.

Abbruch der Ausgleichsladung

Um die Ausgleichsladung anzuhalten, ist der Reset-Taster auf der rechten Seite des Geräts zu drücken, bis die Status-LED nicht mehr abwechselnd rot und grün blinkt.

Falls die Ausgleichsladung weniger als eine Stunde gedauert hat, wird der Controller mit einem BULK-Ladezyklus fortfahren und die Batterie dann für eine Stunde (Absorptionsstufe) auf der Bulk-Einstellung halten, bevor er wieder zur Float-Einstellung zurückkehrt.

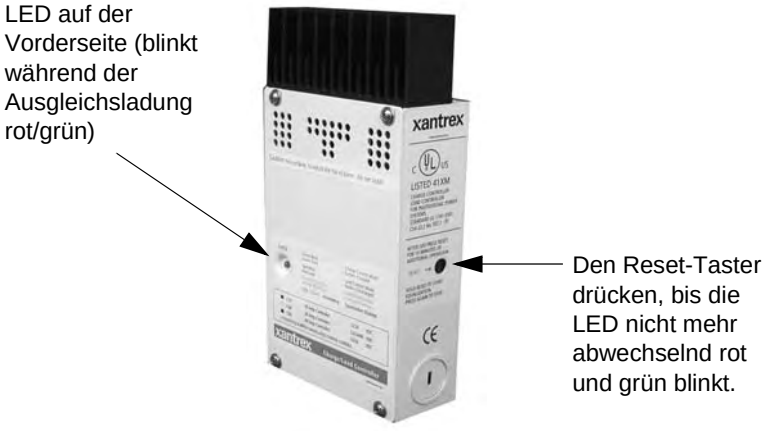

LED auf der Vorderseite (blinkt während der Ausgleichsladung rot/grün)
xantrex
Den Reset-Taster drücken, bis die LED nicht mehr abwechselnd rot und grün blinkt.

Abbildung 2-19 Abbruch der Ausgleichsladung

Temperaturkompensation

Wichtig: Bei Verwendung des C-Serie als DC-Last-Controller:

- KEINE Kompensation durchführen.
- Keinen Batterietemperatsensor einbauen.

Für eine optimale Batterieaufladung sollten die Bulk- und Float-Laderaten entsprechend der Batterietemperatur eingestellt werden. Bei einer Temperaturkompensation der Ladespannungen schwankt die Spannung je nach Temperatur der Batterieumgebung.

Temperaturkompensation entsprechend des Batterietyps

Der C-Serie-Controller verwendet den Batterietyp zur Bestimmung der temperaturkompensierten Ladespannung. Die kompensierte Ladespannung ist normalerweise für Blei-Säure-Batterien ausgelegt.

Bei Verwendung von alkalischen Batterien muss der Widerstand R46 auf der Platine innerhalb des Controllers gemäß der Darstellung auf Seite "Einstellung der Spannungen für alkalische Batterien" auf Seite 28 abgetrennt werden. Ist der Widerstand R46 abgetrennt, wird die temperaturkompensierte Ladespannung auf Basis von alkalischen Batterien bestimmt.

Zur Bestimmung der Änderung des Kompensationswertes pro Temperatureinheit beziehen Sie sich auf den nachstehenden Batterietyp oder auf die Kompensationsberechnung für eine Blei-Säure-Batterie wie in Tabelle 2-2 dargestellt.

- **Blei-Säure-Batterien**:
  5 mV pro Zelle pro Grad Celsius
- **Alkalische Batterien (NiCd oder NiFe):**
  2 mV pro Zelle pro Grad Celsius

Tabelle 2-2 gibt eine ungefähre Darstellung über die Größe der Spannungsschwankung je nach Batterietemperatur.

Automatische Batterietemperaturkompensation

Die Temperaturkompensation kann automatisch durch Verwendung eines Batterie-Temperatursensors (BTS) durchgeführt werden. Der Fühler wird direkt an die Seite einer der Batterien im Batteriesatz angebracht und liefert präzise Temperaturwerte.

Detaillierte Anweisungen über den Einbau (wie und wo) des BTS sind unter "Einbau des Batterie-Temperatursensors" auf Seite 53 zu finden.

Ist ein BTS installiert, wird die Laderegelung automatisch an die Batterietemperatur angepasst. Bei Verwendung eines BTS ist die Bulk- und Float-Spannung für eine Batterie bei normaler Raumtemperatur mit 77 ° F (25° C) einzustellen.

Tabelle 2-2 Ladespannungsschwankungen entsprechend der Batterietemperatur

Temperatur (in der Nähe BTS)		12-Volt Geräte		24-Volt Geräte		48-Volt Geräte	
Celsius	Fahrenheit	Blei-Säure (6 Zellen)	NiCd (10 Zellen)	Blei-Säure (12 Zellen)	NiCd (20 Zellen)	Blei-Säure (24 Zellen)	NiCd (40 Zellen)
60	140	-1.05	-0.70	-2.10	-1.40	-4.20	-2.80
55	131	-0.90	-0.60	-1.80	-1.20	-3.60	-2.40
50	122	-0.75	-0.50	-1.50	-1.00	-3.00	-2.00
45	113	-0.60	-0.40	-1.20	-0.80	-2.40	-1.60
40	104	-0.45	-0.30	-0.90	-0.60	-1.80	-1.20
35	95	-0.30	-0.20	-0.60	-0.40	-1.20	-0.80
30	86	-0.15	-0.10	-0.30	-0.20	-0.60	-0.40
25	77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	68	0.15	0.10	0.30	0.20	0.60	0.40
15	59	0.30	0.20	0.60	0.40	1.20	0.80
10	50	0.45	0.30	0.90	0.60	1.80	1.20
5	41	0.60	0.40	1.20	0.80	2.40	1.60
0	32	0.75	0.50	1.50	1.00	3.00	2.00
-5	23	0.90	0.60	1.80	1.20	3.60	2.40
-10	14	1.05	1.20	2.10	1.40	4.20	2.80
-15	5	1.20	0.80	2.40	1.60	4.80	3.20
-20	-4	1.35	1.40	2.70	1.80	5.40	3.60
-25	-13	1.50	1.00	3.00	2.00	6.00	4.00
-30	-22	1.65	1.10	3.30	2.20	6.60	4.40
-35	-31	1.80	1.20	3.60	2.40	7.20	4.80
-40	-40	1.95	1.30	3.90	2.60	7.80	5.20

Falls die Batterietemperatur bei Verwendung eines BTS unter 77° F (25° C) fällt, nimmt die Ladespannung automatisch zu. Steigt die Temperatur über 77° F (25° C), nimmt die Ladespannung automatisch ab.

Manuelle Batterietemperaturkompensation

Ist kein Batterie-Temperatursensor (BTS) installiert und müssen die Batterien unter sehr heißen oder kalten Bedingungen arbeiten, sind die BULK- und FLOAT-Einstellwerte entsprechend der Batterietemperatur einzustellen.

Die empfohlenen Einstellungen können gemäß Tabelle 2-2 durchgeführt werden. Bei Umgebungstemperaturen über 86° F (30° C) sollten die Einstellungen gesenkt und bei Umgebungstemperaturen unter 68 ° F (20° C) sollten sie erhöht werden.

Wenn starke jahreszeitliche Schwankungen die Regel sind, muss die Einstellung mehrmals jährlich vorgenommen werden, um Schäden an der Batterie zu vermeiden und den einwandfreien Betrieb sicherzustellen.

Wichtig: Bei einer Beschädigung der Fühlerverdrahtung bzw. wenn die Drähte gekürzt oder abgeschnitten sind, kehrt das System zu den unkompensierten Einstellungen zurück.

Erdung

Der C-Serie-Controller ist für den Einsatz sowohl mit negativ geerdeten als auch mit ungeerdeten elektrischen Systemen ausgelegt. Das Metallgehäuse dieses Lade-/Last-Controllers muss für beide Systeme geerdet werden, indem es mit einem Kupferkabel an eine Erdungselektrode wie z. B. einen in die Erde eingelassenen Erdungsstab verbunden wird.

Ist ein negatives Erdungssystem gewünscht, muss der stromführende Minusleiter an einem Punkt des Systems mit dem Erdungssystem verbunden werden. Weiterführende Informationen und zusätzliche Anforderungen sind in den lokalen und nationalen Elektrovorschriften zu finden.

Telekom-Anwendungen erfordern oft ein positives Erdungssystem. Im C-Serie-Controller sind die PV+/LOAD+ Pole mit dem BATTERIEPLUSPOL (+) verbunden. Diese Pole müssen getrennt bleiben. Die Plusleitung der Batterie darf NUR geerdet werden, wenn die örtlichen Vorschriften dies zulassen.

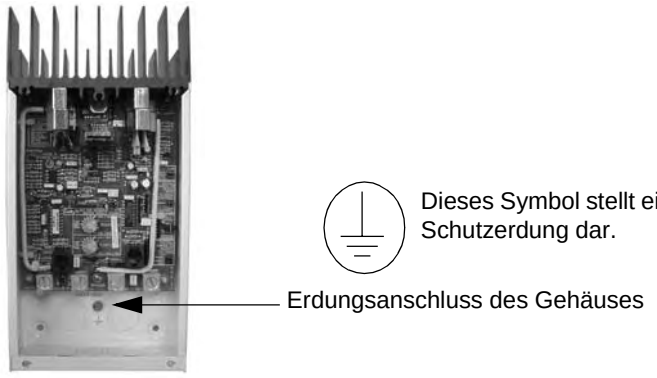


Abbildung 2-20 Erdung des C-Serie-Gehäuses

WARNUNG!: Stromschlaggefahr
Wenn Lasten angeschlossen sind, darf die Gehäuseerdung nicht abgetrennt werden.

Verdrahtung

Wichtig: *Der Einbau muss allen lokalen Vorschriften und Normen entsprechen.* Der Einbau dieses Geräts sollte nur von ausgebildetem Personal wie z. B. qualifizierten Elektrikern und geprüften Installateuren für Erneuerbare Energie (EE) Systeme durchgeführt werden. Eine Liste der autorisierten Xantrex-Händler erhalten Sie auf unserer Webseite unter www.XantrexREdealers.com.

WARNUNG!: Stromschlaggefahr

Vor der Verdrahtung müssen die Batterie und PV-Quellen abgeschaltet werden.

VORSICHT: Batteriebeschädigung

Es muss sichergestellt werden, dass der Spannungsauswahl-Jumper richtig eingestellt ist, bevor das System an die Spannungsquelle angeschlossen wird. Falsche Einstellungen können zu Systemschäden führen, da keine Laderegelung stattfindet.

Positionen der DC-Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen für die DC-Verdrahtung befinden sich an der unteren Kante der Platine. Siehe Abbildung 2-21.

Wichtig: Ungeachtet der Konfiguration können nur der positive Leiter einer PV-Anlage ***ODER*** eine DC-Last an die mit "PV+/LOAD+" gekennzeichneten Klemmen angeschlossen werden.

Die üblichen Minusklemmen können, wenn notwendig, umgekehrt oder mit einem ausreichend dimensionierten Einfachleiter an eine günstigere Stelle wie z. B. an eine zentrale DC Minusschiene verlegt werden.

Der zur Strommessung im C-Serie-Controller verwendete Shunt befindet sich im Plusleiter des Stromkreises und ermöglicht eine größere Flexibilität bei der Erdung des Systems. Die Minusklemmen sind alle verbunden.

Klemme Anzugsdrehmoment

Sobald die Drähte angeschlossen sind, müssen die Klemmen wie folgt angezogen werden. Es ist darauf zu achten, dass nicht überdreht wird.

- 2,26 Nm für Draht Nr. 14-10 AWG
- 25 Nm für Draht Nr. 8 AWG
- 35 Nm für Draht Nr. 6 AWG

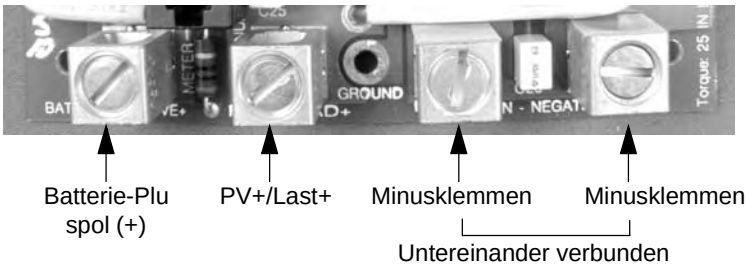


Abbildung 2-21 DC-Anschlussklemmen

Anforderungen bezüglich der Kabelabmessungen und des Überstromschutzes

Die Verdrahtung, die Überstromschutzvorrichtungen und die angewandten Installationsmethoden sollten allen Anforderungen der nationalen und lokalen Elektrovorschriften entsprechen.

Die Verdrahtung sollte durch einen Kabelkanal oder eine Zugentlastungsklemme vor physischen Schäden geschützt werden. Das Kabel des Temperatursensors sollte zuerst durch den Kabelkanal gezogen werden, da dessen Anschlussklemme möglicherweise nicht mehr durchpasst, wenn andere Kabel vorher durchgezogen wurden.

Nennstrom

Jedes C-Serie-Controller Modell ist für einen maximalen Gleichstrom von 35, 40 oder 60 A ausgelegt. *Weil die Ausgangsleistung der PV-Anlage aufgrund ihrer Größe bzw. der Sonneneinstrahlung variieren kann, sollte die Mindestleitungsstärke entsprechend des maximalen Nennstroms ausgelegt werden.*

Empfohlene Mindest- Leitungs stärke

Die empfohlene Mindestleitungsstärke beträgt:

- **C35 und C40 Modelle:**
  Nr. 8 AWG mit einer Isolierung für 75° C (167° F)
- **C60-Modelle:**
  Nr. 6 AWG mit einer Isolierung für 90° C (194° F)

Die Klemmen der C-Serie sind für Kupfer- oder Aluminiumdraht bis zu Nr. 2 AWG (33,6 mm^2) ausgelegt. Die UL-Vorschriften erlauben jedoch nur die Verwendung bis zu maximal Nr. 6 AWG (13,3 mm^2).

Es sind keine Quetschklemmen oder Aderendhülsen erforderlich.

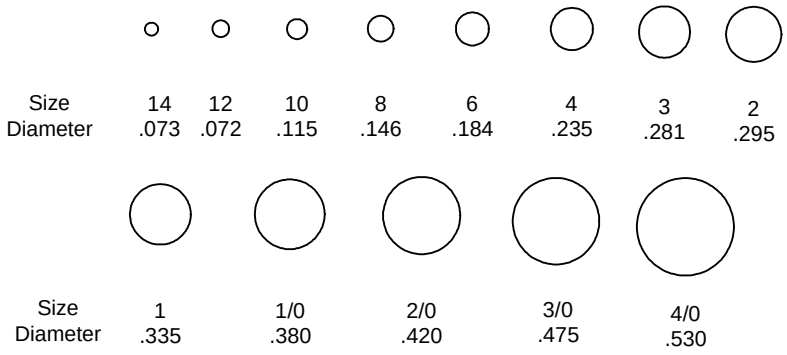


Abbildung 2-22 Referenztabelle für AWG Leitungsstärken

Wichtig: Abbildung 2-22 dient nur als Referenz. Die Werte gelten nur für den eigentlichen Leiter. Bei der Festlegung der Leitungsstärke darf keine Isolierung eingeschlossen sein. *Aufgrund unterschiedlicher Druckverfahren sind diese Abmessungen möglicherweise nicht maßstabgetreu.*

Schutz gegen Spannungsspitzen

Weil PV-Anlagen oft auf einem erhöhten Unterbau montiert und daher eher für Blitzeinschläge empfänglich sind, werden Schutzvorrichtungen gegen Spannungsspitzen aufgrund von Blitzeinschlägen und anderen kurzzeitigen Störungen zwischen der PV-Anlage und dem C-Serie-Controller dringend empfohlen.

Schließen Sie eine Schutzvorrichtung gegen Spannungsspitzen an die Eingangsleitung des C-Serie-Controller zwischen die PV-Anlage und den Controller an.

Sollte sich die Batterie mehr als 4,5 Meter vom Controller entfernt befinden, oder wenn sie direkt neben einer anderen Leitung oder Energiequellen liegt, werden zusätzliche Schutzvorrichtungen gegen Spannungsspitzen empfohlen. Schließen Sie die Schutzvorrichtung in diesem Fall an die Batterie-Eingangsleitung zwischen die Batterie und den Controller an.

Überstrom schutz

Die amerikanischen NEC-Vorschriften verlangen, dass Leiter und Überstromschutzvorrichtungen bei nicht mehr als 80 % ihrer Nennleistung betrieben werden. In Tabelle Tabelle 2-3 ist eine Auflistung der für jedes Modell zu verwendenden Mindestleiterstärke und der Nennleistung der Überstromschutzvorrichtung dargestellt.

Als Kurzschluss-Schutz sollte in der Nähe der Batterie mindestens eine für 60 A Gleichstrom ausgelegte Sicherung oder ein Unterbrecher eingebaut sein. Zur Einhaltung der NEC-Anforderungen ist ein 60 A Unterbrecher mit 100 % Auslastung für den C60 zu verwenden. Zur Einhaltung der UL-Anforderungen sind für den C60 Kupferdrähte Nr. 6 AWG, ausgelegt für 90° C (194° F) zu verwenden. Der Überstromschutz für den Batteriestromkreis muss von Dritten geliefert werden. In Tabelle Tabelle 2-3 werden die korrekten Nennleistungen der Sicherung und des Unterbrechers angegeben.

Tabelle 2-3 Mindestleitungsstärke

Controller	Mindestleitungsstärke	Nennleistung der Überstromschutzvorrichtung
C35	Nr. 8 AWG	45 A
C40	Nr. 8 AWG	50 A
C60[a]	Nr. 6 AWG (90° C/194° F Draht)	60 A (100 % Nennlast)
C60	Nr. 4 AWG[b] (75° C/167° F Draht)	60 A (100 % Nennlast)

a.Zur Einhaltung der UL-Anforderungen ist für den C60 Controller Draht Nr. 6 AWG (90 ° C/194 ° F) und eine Überstromschutzvorrichtung mit 60 A (100 % Nennlast) zu verwenden.
b.Für die direkte Verbindung in den Controller nicht von UL genehmigt. Zum Anschluss an die Controller-Klemmen ist eine Sammelklemme und Draht Nr. 6 AWG (90 ° C/194 ° F) zu verwenden.

Lange Verbindungs leitungen

Wenn die Entfernung zwischen der PV-Anlage und dem Controller und/oder dem Controller und der Batterie sehr groß ist, können stärkere Kabel verwendet werden, um den Spannungsabfall zu reduzieren und die Leistung zu verbessern. Siehe Tabelle 2-4.

Bei Kabeln mit größerem Durchmesser ist eine Sammelklemme (Klemmenleiste) für diesen Zweck zu verwenden. Dadurch ist es möglich, die größeren Kabeldurchmesser der Batterien in die kleineren Kabeldurchmesser für den Anschluss an den Controller zu "splitten". Auch Kontaktbolzen können für das Kabelsplitten verwendet werden.

Den Empfehlungen des Herstellers in Bezug auf das Anzugsmoment und die Montage (wenn erforderlich) ist zu folgen. Sammelklemmen und Kontaktbolzen sind bei Lieferanten für erneuerbare Energie erhältlich.

Maximale Entfernung in eine Richtung und Kabeldurchmesser

Wichtig: Artikel 690 der amerikanischen NEC-Vorschriften sowie die lokalen Elektrovorschriften sollten in Bezug auf die Kabeldurchmesser und sonstigen zusätzlichen Einbauanforderungen zu Rate gezogen werden.

- Für einen C60 ist ein Unterbrecher für 60 A, 100 % Nennlast und Draht Nr. 6 AWG, 90° C zu verwenden.
- Größere Kabeldurchmesser können zur Leistungsverbesserung verwendet werden, sind aber zum Einbau in den Controller NICHT UL-genehmigt. Eine Sammelklemme ist, wie vorher beschrieben, zu verwenden.

Suchen Sie in Tabelle 2-4 in der linken Spalte den jeweiligen Nennstrom der Anlage, und in der gleichen Zeile die einfache Entfernung zwischen Stromquelle (Fuß/Meter) zum C-Serie-Controller (oder die Entfernung vom C-Serie-Controller zur Last); die erforderliche Kabelstärke ist oben in der Spalte angegeben.

Tabelle 2-4 Maximale einfache Entfernung und Kabeldurchmesser

Maximale einfache Entfernung für einen Spannungsabfall von < 3 %
Dargestellt ist die 12 VDC Anwendung
Für 24 VDC Systeme ist die Entfernung mit 2 zu multiplizieren
Für 48 VDC Systeme ist die Entfernung mit 4 zu multiplizieren

	Entfernung in Fuß (Meter)				Entfernung in Fuß (Meter)[a]					
Amp.	**12 AWG**	**10 AWG**	**8 AWG**	**6 AWG**	**4 AWG**	**3 AWG**	**2 AWG**	**1 AWG**	**1/0 AWG**	**2/0 AWG**
10	8,8 ft. (2,68 m)	14 ft. (4,27 m)	22,2 ft. (6,77 m)	35,3 ft. (10,76 m)	56,1 ft. (17,10 m)	70,9 ft. (21,61 m)	89,6 ft. (27,31 m)	112,5 ft. (34,29 m)	141,7 ft. (43,19 m)	225,8 ft. (68,82 m)
12	7,3 ft. (2,23 m)	11,6 ft. (3,54 m)	18,5 ft. (5,64 m)	29,4 ft. (8,96 m)	46,7 ft. (14,23 m)	59,1 ft. (18,01 m)	74,6 ft. (22,74 m)	93,7 ft. (28,56 m)	118,1 ft. (36,00 m)	188,2 ft. (57,36 m)
14	6,3 ft. (1,92 m)	10 ft. (3,05 m)	15,9 ft. (4,85 m)	25,2 ft. (7,68 m)	40,1 ft. (12,22 m)	50,6 ft. (15,42 m)	64,0 ft. (19,51 m)	80,4 ft. (24,51 m)	101,2 ft. (30,85 m)	161,3 ft. (49,16 m)
16	5,5 ft. (1,68 m)	8,7 ft. (2,65 m)	13,9 ft. (4,24 m)	22,1 ft. (6,74 m)	35,0 ft. (10,67 m)	44,3 ft. (13,50 m)	56,0 ft. (17,07 m)	70,3 ft. (21,43 m)	88,6 ft. (27,01 m)	141,2 ft. (43,04 m)
18	4,9 ft. (1,49 m)	8,8 ft. (2,38 m)	12,4 ft. (3,78 m)	19,6 ft. (5,97 m)	31,2 ft. (9,51 m)	39,4 ft. (12,01 m)	49,8 ft. (15,18 m)	62,5 ft. (19,05 m)	78,7 ft. (23,99 m)	125,5 ft. (38,25 m)
20	4,4 ft. (1,34 m)	7 ft. (2,13 m)	11,1 ft. (3,38 m)	17,6 ft. (5,36 m)	28,0 ft. (8,53 m)	35,4 ft. (10,79 m)	44,8 ft. (13,66 m)	56,2 ft. (17,13 m)	70,9 ft. (21,61m)	112,9 ft. (34,41 m)
25		5,6 ft. (1,71 m)	8,9 ft. (2,71 m)	14,1 ft. (4,30 m)	22,4 ft. (6,83 m)	28,3 ft. (8,63 m)	35,8 ft. (10,91 m)	45,0 ft. (13,72 m)	56,7 ft. (17,28 m)	90,3 ft. (27,52 m)
30		4,7 ft. (1,43 m)	7,4 ft. (2,26 m)	11,8 ft. (3,60 m)	18,7 ft. (5,70 m)	23,6 ft. (7,19 m)	29,9 ft. (9,11 m)	37,5 ft. (11,43 m)	47,2 ft. (14,39 m)	75,3 ft. (22,95 m)
35			6,4 ft. (1,95 m)	10,1 ft. (3,08 m)	16,0 ft. (4,88 m)	20,2 ft. (6,16 m)	25,6 ft. (7,80 m)	32,1 ft. (9,78 m)	40,5 ft. (12,34 m)	64,5 ft. (19,66 m)
40			5,6 ft. (1,71 m)	8,8 ft. (2,68 m)	14,0 ft. (4,27 m)	17,7 ft. (5,39 m)	22,4 ft. (6,83 m)	28,1 ft. (8,56 m)	35,4 ft. (10,79 m)	56,5 ft. (17,22 m)
45				7,8 ft. (2,38 m)	12,5 ft. (3,81 m)	15,7 ft. (4,79 m)	19,9 ft. (6,07 m)	25,0 ft. (7,62 m)	31,5 ft. (9,60 m)	50,2 ft. (15,30 m)
50				7,1 ft. (2,16 m)	11,2 ft. (3,41 m)	14,2 ft. (4,33 m)	17,9 ft. (5,46 m)	22,5 ft. (6,86 m)	28,3 ft. (8,63 m)	45,2 ft. (13,78 m)
60				6,3 ft. (1,92 m)	9,3 ft. (2,83 m)	11,8 ft. (3,60 m)	14,9 ft. (4,54 m)	18,7 ft. (5,7 m)	23,6 ft. (7,19 m)	37,6 ft. (11,5 m)

a.Diese Kabeldurchmesser sind für den Einbau in den Controller nicht UL-genehmigt, können jedoch außerhalb des Controllers (unter Verwendung einer Sammelklemme) verwendet werden, um den Spannungsabfall zu reduzieren und die Leistung zu verbessern.

Verdrahtung für die PV-Laderegelung

Die nachstehende Prozedur ist in Abbildung 2-23 dargestellt.

WARNUNG!: Stromschlaggefahr

PV-Anlagen erzeugen Spannung, wenn Licht auf die Oberfläche der Anlage fällt. Vor dem Anschluss des C-Serie-Controller muss die Anlage abgedeckt oder abgeschaltet werden, um jegliche Stromerzeugung zu verhindern.

Anschluss des C-Serie Controllers als Lade-Controller:

1. Den positiven (+) Ausgang der PV-Anlage an den Trennschalter der PV-Anlage anschließen.
2. Ein weiteres (+) Kabel vom anderen Ende des Trennschalters an den PV FI legen.
3. Ein weiteres (+) Kabel von der gleichen Klemme im FI-Schalter zur Klemme mit der Bezeichnung PV POS/LOAD im C-Serie legen.
4. Den negativen (-) Ausgang der PV-Anlage an die Klemme mit der Bezeichnung COMMON NEGATIVES anschließen.
5. Ein weiteres Minuskabel (-) von der anderen COMMON NEGATIVES Klemme an den Minus-Bus im DC-Trennschalter anschließen.
6. Ein weiteres Minuskabel (-) vom PV FI-Schalter an den Minus-Bus im DC-Trennschalter anschließen.
7. Ein Pluskabel (+) von der mit BAT POS bezeichneten Klemme an den Batterie-Trennschalter im DC-Trennschalter anschließen.
8. Ein zweites Pluskabel (+) an die andere Seite des Batterie-Trennschalters im DC-Trennschalter anschließen und an die positive (+) Batterieklemme anschließen.
9. Das Minus-Batteriekabel (-) an den Minus-Bus im DC-Trennschalter anschließen und die Klemmschrauben fest anziehen.
10. Mit dem auf Seite 41 angegebenen Anzugsmoment festziehen. Die Kabel innerhalb des Controllers etwas locker lassen und die Verdrahtung mit Zugentlastungsklemmen befestigen.

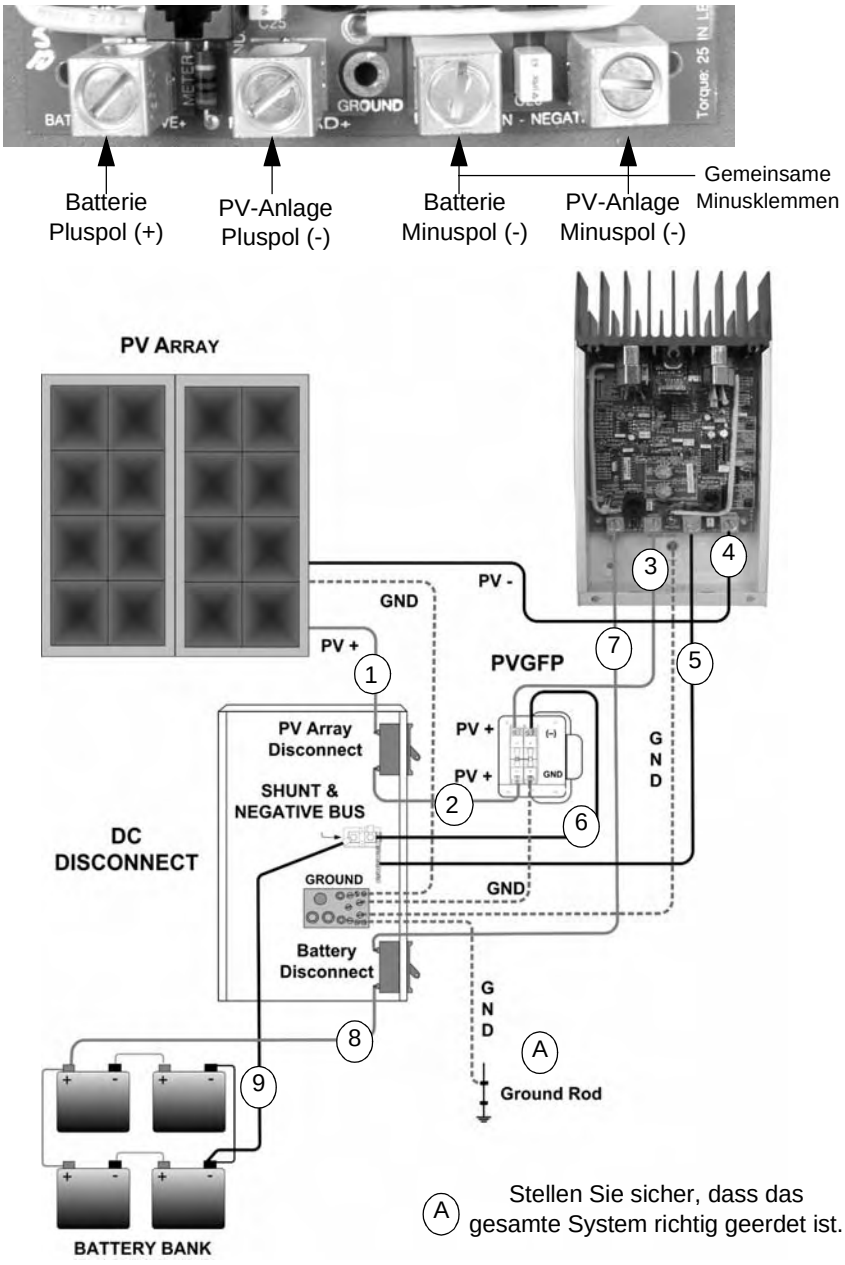


Abbildung 2-23 Verdrahtung für die PV-Laderegelung

Verdrahtung für die Verteilungsregelung

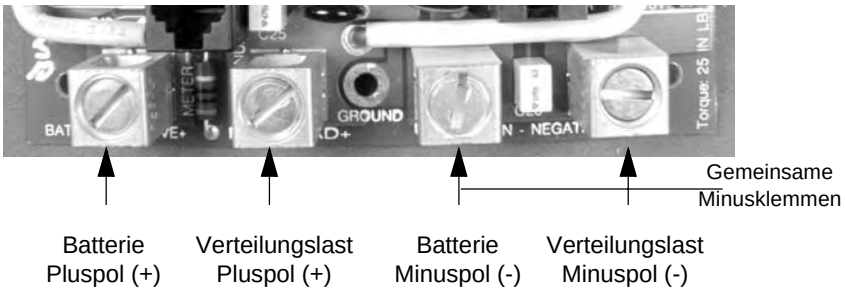
Die nachstehende Prozedur ist in Abbildung 2-24 dargestellt.

Bei Einsatz des C-Serie Geräts als Verteilungs- oder DC-Last-Controller muss die DC-Last mit den mit PV +/LOAD+ und COMMON NEGATIVE bezeichneten Controller-Klemmen verbunden werden.

Anschluss der C-Serie als Verteilungsregler

1. Die DC-Stromquelle (PV, Wind, Hydro usw.) direkt mit dem DC-Trennschalter verbinden.
2. Ein weiteres (+) Kabel von der anderen Seite des DC-Trennschalters an den Batterie-Pluspol legen.
3. Ein Minuskabel von der DC-Stromquelle (PV, Wind, Hydro usw.) an den Minuspol der Batterie legen.
4. Ein Kabel von der mit BAT POS bezeichneten Klemme des Controllers an den Batterie-Trennschalter anschließen.
5. Ein Kabel vom Batterie-Trennschalter an den Batterie-Pluspol legen.
6. Ein Kabel von der Minusklemme der Batterie an eine der mit COMMON NEGATIVES bezeichneten Klemmen des Controllers anschließen.
7. Ein Kabel von der anderen mit COMMON NEGATIVES bezeichneten Klemme des Controllers an den Minuspol der DC-Verteilungslast anschließen.
8. Ein Kabel von der mit PV+/LOAD+ bezeichneten Klemme des Controllers an den Pluspol der DC-Verteilungslast anschließen.
9. Mit dem auf Seite 41 angegebenen Anzugsmoment festziehen. Die Kabel innerhalb des Controllers etwas locker lassen und die Verdrahtung mit Zugentlastungsklemmen befestigen.

Wichtig: Keine Glühlampen als Verteilungslast verwenden. Nur ohmsche Lasten wie luft- oder wassergekühlte Heizelemente verwenden.



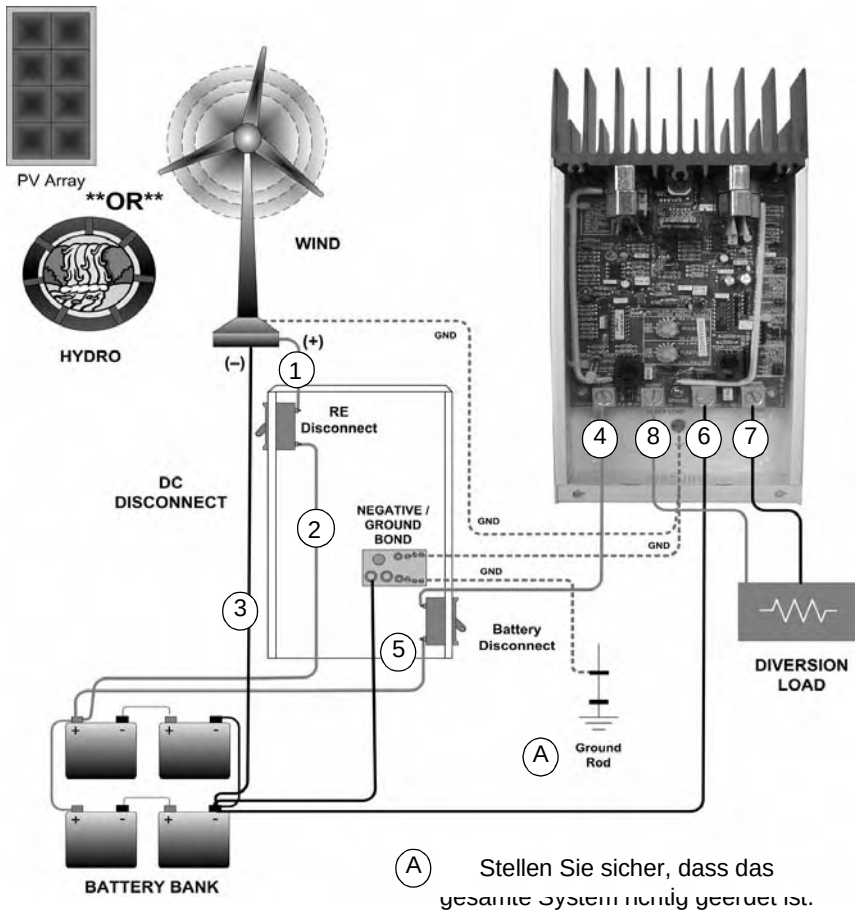


Abbildung 2-24 Verdrahtung für die Verteilungsregelung

Verdrahtung für die DC-Lastregelung

Die nachstehende Prozedur ist in Abbildung 2-25 dargestellt.

Anschluss des C-Serie Controllers als DC-Last-Controller:

1. Ein Kabel von der mit BAT POSITIVE bezeichneten Klemme des Controllers an den Batterie-Trennschalter anschließen.
2. Das Pluskabel der Batterie an den Batterie-Trennschalter anschließen.
3. Das Minuskabel der Batterie an eine der mit COMMON NEGATIVES bezeichneten Klemmen anschließen.
4. Ein Kabel zwischen die PV POS/LOAD Klemme am Controller und dem Pluspol der DC-Last anschließen.
5. Ein Kabel zwischen die andere mit COMMON NEGATIVES bezeichnete Klemme des Controllers und den Minuspol der Last anschließen.
6. Mit dem auf Seite 41 angegebenen Anzugsmoment festziehen. Die Kabel innerhalb des Controllers etwas locker lassen und die Verdrahtung mit Zugentlastungsklemmen befestigen.

Gemeinsame Minusklemmen

Batterie Pluspol (+) | DC-Last Pluspol (+) | Batterie Minuspol (-) | DC-Last Minuspol (-)

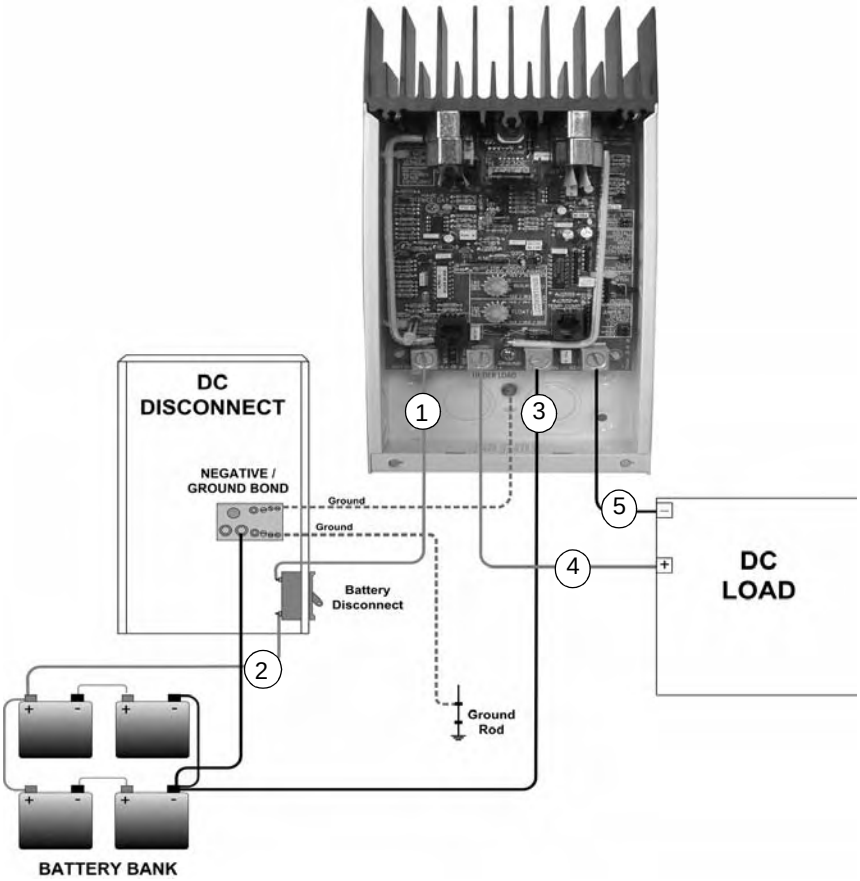


Abbildung 2-25 Verdrahtung für die Lastregelung

Einbau von optionalem Zubehör

In den folgenden Abschnitten wird der Einbau des optionalen Zubehörs für den Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie beschrieben.

Einbau einer Digitalanzeige

Zur Einbauvorbereitung des CM- oder CM/R-Anzeigers sind die Anweisungen der Anleitung für die C-Serien-Messgeräte-Anzeige zu befolgen.

Die Anzeige ist an der RJ-15-Buchse des Controllers in der unteren linken Ecke der Platine anzuschließen.

Wichtig: Sicherstellen, dass die Spannungs-Jumper auf der Rückseite des CM- oder CM/R-Anzeigers mit der Systemspannung gemäß Konfiguration innerhalb des Controllers übereinstimmen. Für zusätzliche Informationen siehe Einbauanleitung C-Serien-Messgerät-Anzeige.

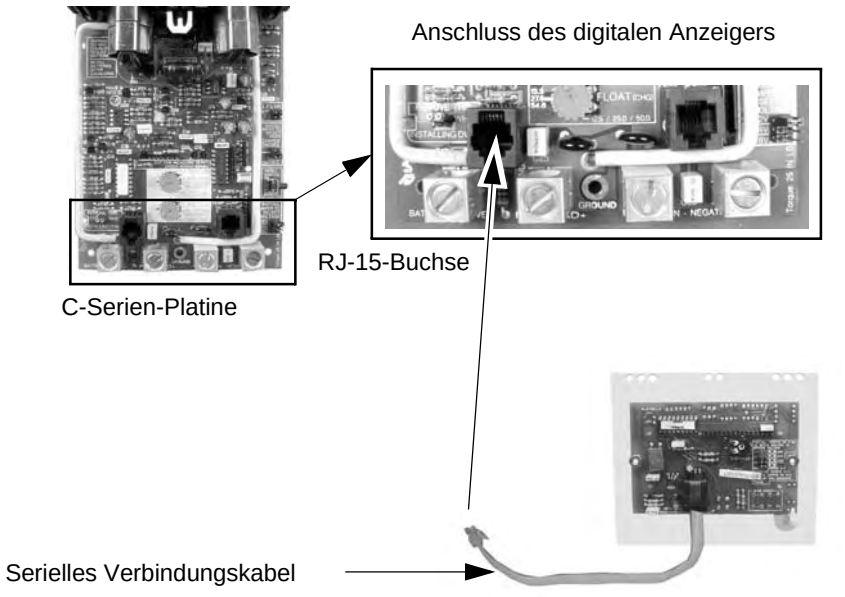


Abbildung 2-26 Einbau einer Digitalanzeige

Einbau des Batterie-Temperatursensors

Einbau des BTS:

1. Den BTS an der Seite der Batterie unter dem Batteriesäureniveau einbauen. Der geeignetste Platz für den Fühler ist zwischen den Batterien, wobei die Batterien in einem isolierten Kasten untergebracht werden sollten, um den Einfluss der Umgebungstemperatur außerhalb des Batteriegehäuses zu reduzieren.
2. Den RJ-11 Stecker am anderen Ende des BTS in die BTS Buchse in der unteren rechten Ecke der Platine innerhalb des C-Serie-Controller stecken.

Wichtig: Sorgen Sie für die Entlüftung des Batteriekastens am höchsten Punkt, um die Wasserstoffansammlung zu verhindern.

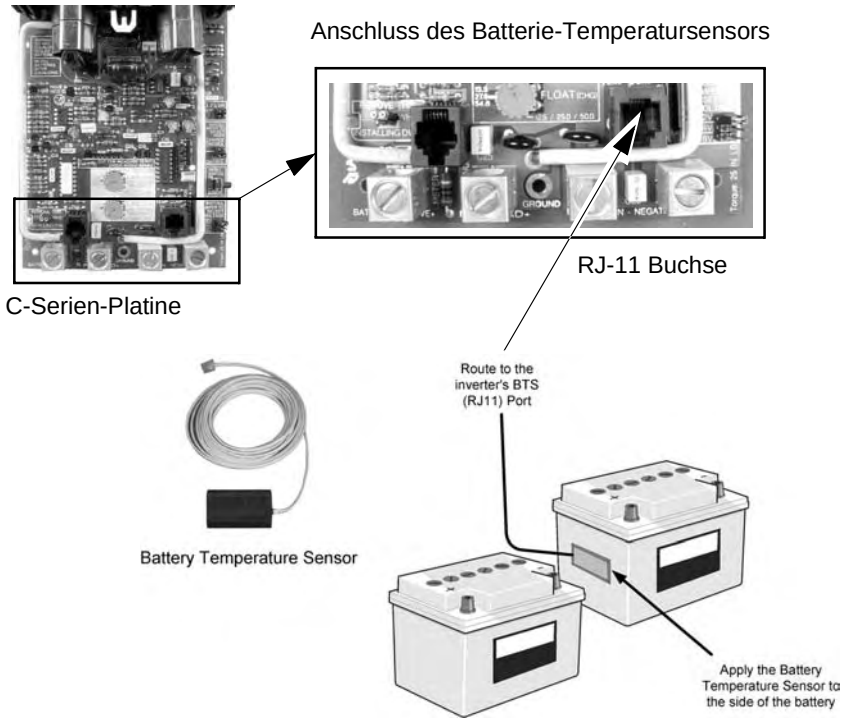

Anschluss des Batterie-Temperatursensors
RJ-11 Buchse
C-Serien-Platine
Route to the inverter's BTS (RJ11) Port
Battery Temperature Sensor
Apply the Battery Temperature Sensor to the side of the battery

Abbildung 2-27 Einbau des BTS

Wiederanbringen der Abdeckung

Wiederanbringen der Abdeckung auf dem C-Serie-Controller:

1. Die Abdeckung so auf der Gehäusefront ausrichten, dass die Schraubenlöcher in den Ecken übereinander liegen.
2. Die Kreuzschlitzschrauben in die Schraubenlöcher drehen und anziehen.

Abbildung 2-28 Wiederanbringen der CM Abdeckung

3 Betrieb

Kapitel 3 enthält Informationen über den Betrieb eines Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Informationen über:	**Siehe:**
“Grundbetrieb”	Seite 56
“Status-LED-Anzeige”	Seite 57
“Anzeige für Lade- bzw. Verteilungsregelung (grün)”	Seite 58
“Anzeige der Lastregelung (rot)”	Seite 60
“Anzeige von Fehlerzuständen (orange)”	Seite 61
“Wiederverbinden der Verbraucher”	Seite 62

Grundbetrieb

Der C-Serie-Controller (alle Modelle) hat eine mehrfarbige LED Statusanzeige und einen Reset-Taster.

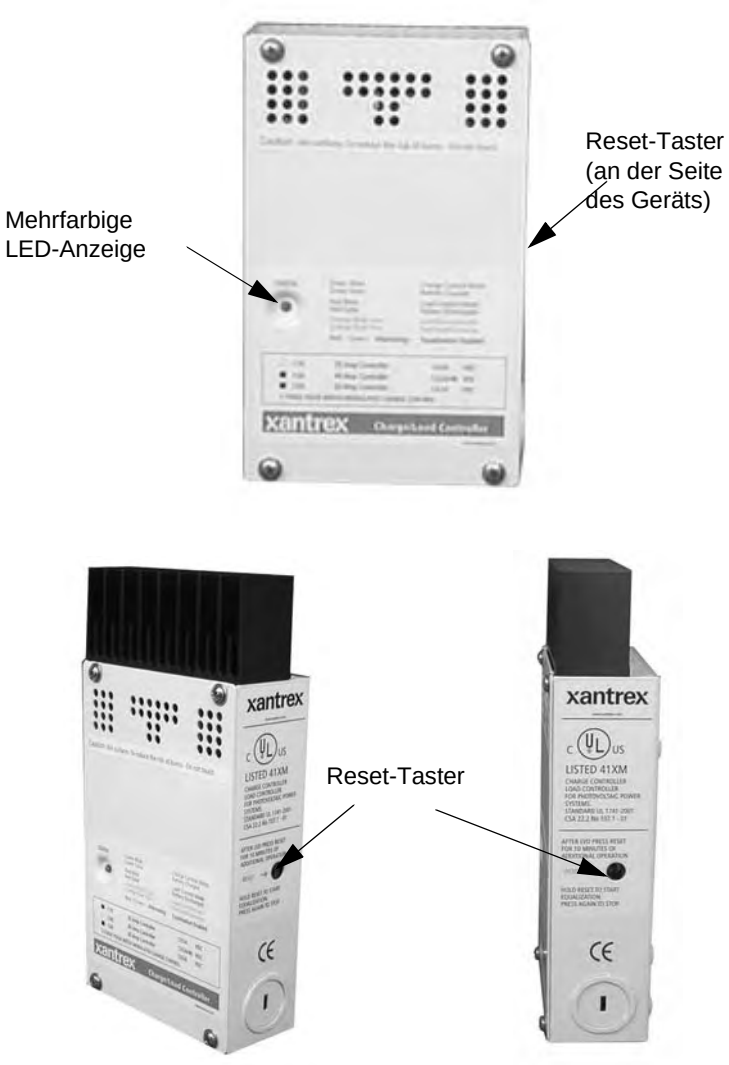


Abbildung 3-1 Position der Status-LED und des Reset-Tasters der C-Serie

Status-LED-Anzeige

Die mehrfarbige LED auf dem Grundgerät oder der optionalen CM Abdeckung oder auf der CM/R Fernbedienung zeigt den Betriebsstatus des Controllers an. Auf der Abdeckung des Controllers befindet sich ein Etikett mit dem Farbencode, der die Anzeigen der Status-LED erklärt.

- Die LED leuchtet bei Laderegelung grün.
- Die LED leuchtet bei Lastregelung rot.
- Bei einem Fehlerzustand oder bei Abwurf der Last leuchtet die LED orange.
- Die LED blinkt abwechselnd rot und grün, wenn die Ausgleichsladung der Batterie läuft.

Wichtig: Die grüne oder rote Farbe der LED zeigt nur die jeweilige Betriebsart und die Batteriespannung an. Sie zeigt nicht an, ob die Ladequelle einwandfrei funktioniert.

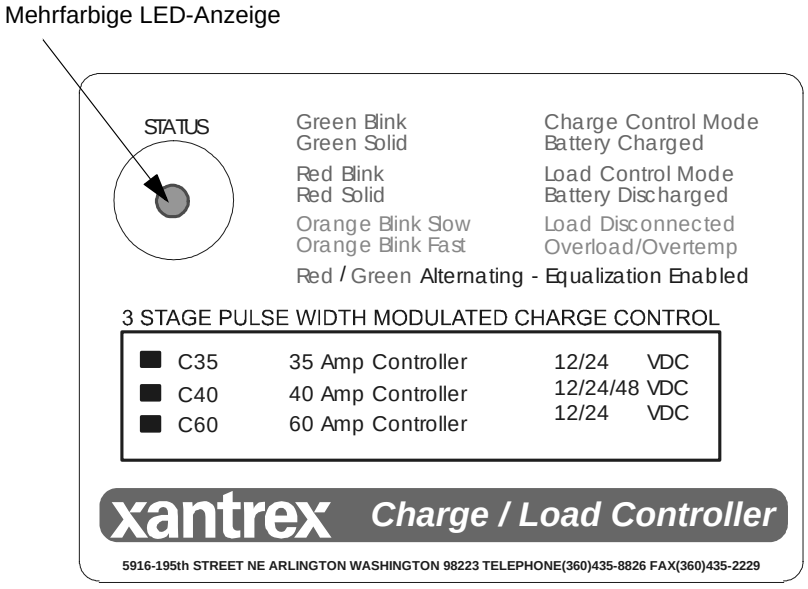


Abbildung 3-2 Etikett auf der Vorderseite der C-Serie

Tabelle 3-1 LED-Anzeigen für die Batteriespannung

Grüne LED (Lade-/Verteilungsregelung)			**LED Status**	**Rote LED (Lastregelung)**		
Batterie in FLOAT-Einstellung			**Immer EIN**	Batterie in LVD-Einstellung (während 6 Minuten = LVD)		
Batterie in BULK-Einstellung			**5 x blinken**	> 0,15 über LVD	>0,03 über LVD	>0,45 über LVD
BULK-Einstellung Minus (-)				LVD-Einstellung Plus (+)		
0,25 VDC	0,50 VDC	1,00 VDC	**4 x blinken**	0,15 VDC	0,30 VDC	0,45 VDC
0,50 VDC	1,00 VDC	2,00 VDC	**3 x blinken**	0,30 VDC	0,60 VDC	0,90 VDC
0,75 VDC	1,50 VDC	3,00 VDC	**2 x blinken**	0,45 VDC	0,90 VDC	1,35 VDC
> 0,75 unter Bulk	> 1,50 unter Bulk	> 3,00 unter Bulk	**1 x blinken**	> 0,45 unter Bulk	> 0,90 unter Bulk	> 1,375 unter Bulk
12 Volt	**24 Volt**	**48 Volt**	**DC-Spannung**	**12 Volt**	**24 Volt**	**48 Volt**

Anzeige für Lade- bzw. Verteilungsregelung (grün)

Die Blinkgeschwindigkeit der LED zeigt die Betriebsstufe des Controllers und die ungefähre Batteriespannung an.

- Ein- bis viermal Blinken zeigt an, dass der Controller sich auf der Bulk-Stufe befindet. Je größer die Geschwindigkeit ist, um so näher sind die Batterien an der Bulk-Spannung. Tabelle 3-1 zeigt annähernd an, wie weit sich die Batteriespannung unter der Bulk-Einstellung befindet.
- Fünfmaliges Blinken zeigt an, dass der Controller die Bulk-Spannung erreicht hat und sich auf der Absorptions-Stufe befindet.
- Stabiles Grün bedeutet, der Controller befindet sich auf der Float-Stufe und wird mit der Float-Spannung reguliert.

Wenn die Systembatteriespannung zum Beispiel 24 Volt beträgt und der interne Bulk-Spannungswert auf 28 Volt eingestellt wurde, ist es möglich, durch Subtrahieren der Zahl in Tabelle 3-1 (interne Bulk-Einstellung) einzuschätzen, wie weit sich die Batterien unter der Bulk-Einstellung befinden.

Die Batteriespannung beträgt etwa 27 Volt (Bulk-Einstellung = 28 Volt minus 1,00 Volt in der Tabelle), wenn die LED dreimal blinkt.

Die Batteriespannung beträgt *etwas unter* 26,5 Volt (Bulk-Einstellung = 28 Volt minus >1,50 Volt in der Tabelle), wenn die LED einmal blinkt.

Wichtig: Die LED leuchtet nur bei Verteilungs- und Laderegelung grün (außer wenn sie falsch gepolt eingebaut wurde).

Grünes Blinken

Der Controller arbeitet als Lade- oder Verteilungsregler und die Batterie ist nicht vollständig aufgeladen. Wenn die Batteriespannung in die Nähe des BULK-Einstellwerts gelangt, blinkt die Status-LED mehrere Male grün (bis zu fünfmal) und pausiert dann; damit wird angezeigt, dass sich die Batteriespannung dem Bulk-Einstellwert nähert und ist ein Hinweis auf den Batteriezustand. Siehe Tabelle 3-1 zur Bestimmung der Batteriespannung.

Wichtig: Ein einmaliges grünes Blinken zeigt an, dass die Batterie sich noch weit unter dem Bulk-Spannungswert befindet. Es wird damit NICHT angezeigt, dass die Batterien aufgeladen werden und gibt auch keinen Hinweis auf den Ladezustand.

Stabiles Grün

Die Batterie wird auf der FLOAT-Stufe geladen. Die Status-LED bleibt stabil grün, es sei denn, die Batterien fallen während einer Gesamtdauer von einer Stunde unter die Float-Spannungseinstellung. Somit erkennt der Benutzer bei der Kontrolle am Tagesende, dass das System beim Ladevorgang die FLOAT-Stufe erreicht hat. Ein häufiges Erreichen der FLOAT-Stufe ist ein gutes Anzeichen für einwandfreies Funktionieren des Systems, verlängert die Lebensdauer und steigert die Leistung der Batterie.

Anzeige der Ausgleichsladung (rot/grün)

Alle Vorsichtsmaßnahmen und Warnungshinweise in Bezug auf das Ausgleichsladen von Batterien sollten VOR der Durchführung des Gleichschaltungsladens gelesen werden. Die Batterien können beschädigt werden.

Wechseln zwischen Rot und Grün

Der Controller befindet sich im EQUALIZE-Modus.

Nach einer Gesamtdauer von zwei Betriebsstunden mit einer Spannung über dem BULK- Einstellwert wird der Ladevorgang automatisch angehalten.

Der Benutzer kann den Ladevorgang jederzeit manuell anhalten, indem er den Reset-Taster drückt, bis die Status-LED nicht mehr abwechselnd rot und grün anzeigt.

Anzeige der Lastregelung (rot)

Die Blinkgeschwindigkeit der LED zeigt die Betriebsstufe des Controllers und die ungefähre Batteriespannung an.

Rotes Blinken

Wenn die Batteriespannung den LVD-Einstellwert nahezu erreicht hat, blinkt die LED mehrere Male rot (bis zu fünfmal) und pausiert anschließend, wobei eine Anzeige der Batteriespannung erfolgt. Siehe Tabelle 3-1 zur Bestimmung der Batteriespannung.

Stabiles Rot

Der Controller arbeitet als Laderegler und die Batteriespannung hat den Abwurfspannungswert (LVD) erreicht. Nach Ablauf von 6 Minuten werden die DC-Verbraucher abgeworfen, sofern der Benutzer nicht die Last soweit verringert, dass die Batteriespannung den Einstellwert der Abwurfspannung (LVD) überschreitet.

Anzeige von Fehlerzuständen (orange)

Die Fehlerzustände des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie beinhalten folgendes:

- Übertemperatur - schnelles Blinken
- Überstrom - schnelles Blinken
- Abwurfspannung (Lastregelung) - langsames Blinken

Übertemperatur

Die Temperatur der Transistoren des Controllers wird ebenfalls kontinuierlich überwacht. Dies schützt den Lade-Controller vor Schäden bei hohen Umgebungstemperaturen. Werden während des Betriebs im Lade- oder Verteilungskontrollmodus zu hohe Temperaturen festgestellt, werden die Transistoren des Controllers schnell aus- und eingeschaltet, um die Laderate zu reduzieren. Damit fällt die Transistortemperatur.

Bei Lastregelung wird die Last abgeworfen, bevor die Transistoren zu heiß werden. Sobald die Temperatur gefallen ist, werden die Verbraucher wieder angeschlossen.

Überstrom

Während des Betriebs überwacht der C-Serie-Controller kontinuierlich den durch ihn fließenden Strom. Übersteigt der Strom 85 A, öffnen sich die Transistorschalter und unterbrechen den Stromfluss. Die Überwachungsschaltung ist schneller als Unterbrecher oder Sicherungen, die auch nicht auslösen oder schmelzen, wenn ein Fehler auftaucht.

Der C-Serie-Controller setzt die Überwachungsschaltung alle 6 Minuten automatisch zurück. Liegt noch immer eine Überlast oder ein Kurzschluss vor, schaltet sich der Controller wieder aus und wartet weitere 6 Minuten. Dies erfolgt so lange, bis das Problem beseitigt ist.

Schnelles Blinken in Orange

Wenn die Überwachungsschaltung den Controller zu einem Lastabwurf veranlasst hat, wechselt die Status-LED nach Orange und blinkt schnell (etwa einmal pro Sekunde).

Abwurfspannung

Fällt die Spannung unter die LVD-Einstellung, schaltet das Gerät nach ca. 6 Minuten ab ("Schonfrist"). Zur Rückstellung und Wiederverbindung für eine weitere "Schonfrist" von ca. 6 Minuten den Reset-Taster drücken und loslassen.

Der Benutzer kann den Reset-Taster für die maximal zehnminütige „Schonfrist“ drücken oder er kann warten, bis die Spannung den eingestellten Wert für die Wiedereinschaltung (LVR) übersteigt, so dass manuell oder automatisch zurückgestellt werden kann, wenn der EQ/LVR (Auto) Jumper auf "AUTO" steht.

Langsames Blinken in Orange

Wurde die Abwurf-/Wiederverbindungsfunktion aktiviert, blinkt die LED langsam in Orange. Der Controller arbeitet als Lastregler und hat die Verbraucher aufgrund der erreichten LVD-Einstellung abgeworfen.

Wiederverbinden der Verbraucher

Zur Wiederverbindung der Verbraucher den Reset-Taster auf der rechten Geräteseite drücken. Liegt die Spannung unter dem LVR-Niveau, kann der Verbraucher während ca. 6 Minuten wieder angeschlossen werden.

Nach dem Drücken des Reset-Tasters kann sich eine Verzögerung von bis zu fünf Sekunden ergeben, bevor der Controller versucht, sich wieder einzuschalten.

Es sind zahlreiche Wiederverbindungen möglich, jedoch schwankt der "EIN"-Zeitraum je nach Batteriespannung. Der EQUALIZE-Jumper ermöglicht dem Controller eine Einstellung für die AUTO-Wiederverbindung der Verbraucher, wenn die Spannung die LVR-Einstellung überschreitet.

Wichtig: Die LED leuchtet nur bei Lastregelung rot; nie Lade- oder Verteilungsregelung (es sei denn, sie wurde beim Wiedereinbau falsch herum eingebaut).

Reset-Taster

Den Reset-Taster auf der Seite des Geräts bei folgenden Bedingungen verwenden:

- Zum manuellen *Start der Batterieausgleichsladung* bei Laderegelung den Reset-Taster drücken und halten, bis die rote und grüne LED zu blinken beginnen.
- Zum manuellen *Abbruch der Batterieausgleichsladung* bei Laderegelung den Reset-Taster drücken und halten, bis die rote und grüne LED nicht mehr blinken.
- Zur Rücksetzung *nach einem Fehlerzustand* den Reset-Taster drücken und loslassen.
- Zur Rückstellung *nach Lastabwurf* den Reset-Taster drücken und loslassen.

In “Wiederverbinden der Verbraucher” sind zusätzliche Informationen über die Wiederverbindung von Verbrauchern zu finden.

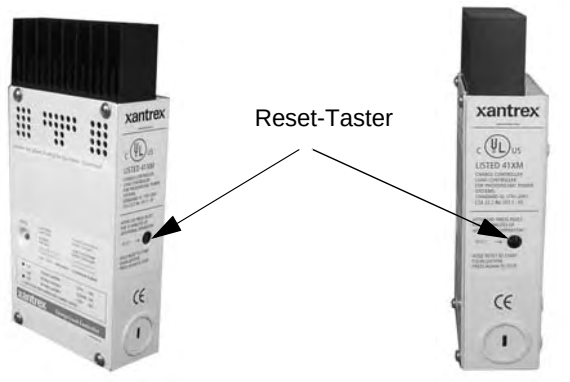


Abbildung 3-3 Reset-Taster

4 Fehlersuche

Kapitel 4, "Fehlersuche" enthält Informationen über die Identifizierung und das Lösen möglicher Probleme bei Systemen mit einem Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Informationen über:	**Siehe:**
“Fehlersuche für den PV-Laderegler”	Seite 66
“Fehlersuche bei der Verteilungsregelung”	Seite 68
“Fehlersuche bei der Lastregelung”	Seite 70

Fehlersuche für den PV-Laderegler

In der folgenden Tabelle sind mögliche Probleme aufgeführt, die beim Einsatz des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie als PV-Laderegler auftreten können.

Tabelle 4-1 Probleme mit dem PV-Laderegler

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Controller überlädt die Batterie (durch gemessenen Ladestrom bestätigt).	Die Pluskabel der PV-Anlage und der Batterie wurden vertauscht.	Prüfen, ob die Spannung an der PV-Klemme und der Batterie-Klemme von den jeweils richtigen Quellen stammt.
Der Controller sperrt.	Die Pluskabel der PV-Anlage und der Batterie wurden vertauscht.	Prüfen, ob die Spannung an der PV-Klemme und der Batterie-Klemme von den jeweils richtigen Quellen stammt.
Die Status-LED blinkt orange nach dem Einschalten des Trennschalters der PV-Anlage.	Die PV-Kabel sind verpolt angeschlossen.	Die PV-Polarität gegenüber dem Batterie-Minuspol prüfen.
Die Status-LED blinkt an einem sonnigen Tag gelegentlich orange.	A. Der Controller überhitzt. B. Der von der PV-Anlage gelieferte Strom übersteigt die Nennleistung des Controllers. (Reset-Taster drücken und Strom messen).	A. Umgebungstemperatur am Controller prüfen. B. Die PV-Anlage mit einem weiteren Controller teilen oder einen größeren Controller verwenden.

Tabelle 4-1 Probleme mit dem PV-Laderegler

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Ungleicher Strom von mehreren Controllern.	A. Die PV-Anlagen liefern unterschiedliche Leistungen an die Lade-Controller. B. Unterschiedliche Ladestrom-Einstellungen C. Durch übermäßigen Spannungsabfall in den Leitungen messen und regeln die Controller unterschiedliche Batteriespannungen. D. Aufgrund von Toleranzen der Messgeräte kann die Genauigkeit der Controller untereinander schwanken.	A. Ausgangsleistung der PV-Anlage prüfen. B. Controller auf die gleichen Werte einstellen. C. Verdrahtung prüfen. D. Messung mit einem anderen Controller wiederholen..
Die Status-LED blinkt rot, während der Modus-Jumper auf "Laderegelung" gesteckt ist, aber die Regelung ist normal.	LED möglicherweise verpolt eingebaut.	LED herausnehmen und korrekt einbauen. Die flache Seite der LED muss nach links weisen.
Die Batteriespannung überschreitet die Bulk- und Float-Einstellungen bei kaltem Wetter und erreicht die Einstellwerte bei warmem Wetter nicht.	Der BTS kompensiert die Ladespannungen entsprechend der Batterietemperatur.	Entfällt - Ordnungsgemäßer Betrieb. Siehe "Temperaturkompensation " auf Seite 42.

Fehlersuche bei der Verteilungsregelung

In der folgenden Tabelle sind mögliche Probleme aufgeführt, die beim Einsatz des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie als Verteilungsregler auftreten können.

Tabelle 4-2 Probleme mit dem Verteilungsregler

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Status-LED blinkt orange nach Umschaltung auf die Verteilungslast oder wenn die Verteilung beginnt (Bulk- oder Float-Einstellungen sind erreicht).	Der Strom der Verteilungslast übersteigt die Nennleistung des Controllers.	Den Laststrom bei angelegter Batteriespannung messen. Anmerkung: Eine Verteilungslast mit zulässigem Nennstrom kann einen übermäßig hohen Einschaltstrom haben, der beim Controller zu Überstrom führen kann. Vorsicht: Nicht ohne Unterbrecher im Stromkreis testen.
Die Batteriespannung überschreitet die Bulk- oder Float-Einstellungen.	A. Der BTS kompensiert die Ladespannungen entsprechend der Batterietemperatur. B. Die Verteilungslast ist für die Ausgangsleistung der PV-Anlage(n) zu klein.	A. Entfällt - Ordnungsgemäßer Betrieb. Siehe "Temperaturkompensation " auf Seite 42. Den Laststrom bei angelegter Batteriespannung messen. **Vorsicht: Nicht ohne Unterbrecher im Stromkreis testen.** Eine größere Verteilungslast oder zusätzliche Verteilungslasten jeweils mit eigenen Controllern anschließen.

Tabelle 4-2 Probleme mit dem Verteilungsregler

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Verteilungslast wird beim Betrieb eines motorgetriebenen Generators zugeschaltet.	Der Bulk-Spannungswert des Controllers liegt zu nahe beim Ladespannungswert einer anderen Ladestromquelle.	A. Die Bulk-Spannung des Controllers höher einstellen als die Ladespannung der anderen Stromquellen, oder einen Schalter/Relais verwenden, um die Verteilungslast während des Generatorbetriebs zu sperren.
Die Verteilungslast arbeitet sofort mit voller Leistung, wenn der Unterbrecher eingeschaltet wird.	Der Modus-Jumper wurde auf "Lastregelung" anstelle von "Laderegelung" gesetzt.	Jumper-Einstellung ändern.

Fehlersuche bei der Lastregelung

In der folgenden Tabelle sind mögliche Probleme aufgeführt, die beim Einsatz des Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie als Lastregler auftreten können.

Tabelle 4-3 Probleme bei der Lastregelung

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Last schaltet an einem anderen als dem eingestellten Wert ab.	A. Der Lastkontroll-Aufkleber ist nicht am Platz. B. Ein BTS wurde eingebaut.	A. Den Aufkleber anbringen oder nach der Anleitung im Handbuch vorgehen. Siehe "Einstellung der Spannungsparameter für den Lastregelungsmodus" auf Seite 27. B. Bei Lastregelung sollte kein Batterie-Temperatursensor verwendet werden.
Die Status-LED blinkt orange nach Einschalten der Last.	Der Anlauf- oder Einschaltstrom überschreitet die Controller-Nennleistung.	Einen größeren Controller verwenden oder durch Einsatz eines Relais/Schützes den Controller "puffern", wobei der Controller die Last nicht direkt steuert, sondern nur das Relais/Schütz.

A Technische Daten

Anhang A, "Technische Daten" liefert die technischen Daten für den Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie.

Informationen über:	**Siehe:**
“Elektrische Daten”	Seite 72
“Beschreibung der Merkmale und Optionen”	Seite 73
“Umgebungsbedingungen”	Seite 74

Elektrische Daten

Im Folgenden werden die elektrischen Daten der C-Serie-Controller, Modelle C35, C40 und C60 aufgeführt.

Tabelle A-1 Elektrische Daten

Modell	**C35**		**C40**			**C60**	
Spannungs-konfiguration	12 VDC	24 VDC	12 VDC	24 VDC	48 VDC	12 VDC	24 VDC
Max. Ausgangsspannung der PV-Anlage	55 VDC	55 VDC	125 VDC	125 VDC	125 VDC	55 VDC	55 VDC
Ladestrom	35 A DC Dauerleistung		40 A DC Dauerleistung			60 A DC Dauerleistung	
Empfohlene Unterbrecherleistung und empfohlene Drahtgröße im Installationsrohr	60 A DC Nr. 6 AWG		60 A DC Nr. 6 AWG			60 A DC (100 % Dauerleistung) Nr. 6 AWG (für 90° C ausgelegt)	
Maximaler Kurzschlussstrom	85 A kurzfristig		85 A kurzfristig			85 A kurzfristig	
Maximaler Spannungsabfall	0,30 V bei Laderegelung						
Leistungsaufnahme	In Betrieb - 15 mA (typisch), im Leerlauf - 3 mA						
Funktionsweise der Laderegelung	Halbleiter, dreistufig (Bulk, Absorption und Float) Pulsweitenmodulation (PWM)						
Einstellungen für die Laderegelung:							
Blei-Säure-Batterie	12-Volt System: Float 12,5 - 14,5 VDC Bulk 13,0 - 15,0 VDC EQ = +1 über Bulk		24-Volt System: Float 25,0 -29,0 VDC Bulk 26,0 -30,0 VDC EQ = +2 über Bulk			48-Volt System: Float 50,0 -58,0 VDC Bulk 52,0 -60,0 VDC EQ = +4 über Bulk	
NiCd-Batterie	12-Volt System: Float 14,5 -16,5 VDC Bulk 15,0 -17,0 VDC EQ = nicht empfohlen		24-Volt System: Float 29,0 -33,0 VDC Bulk 30,0 -34,0 VDC EQ = nicht empfohlen			48-Volt System: Float 58,0 -66,0 VDC Bulk 60,0 -68,0 VDC EQ = nicht empfohlen	
Einstellungen für die Lastregelung:							
Systemspannung: Wiederverbindungswert Abwurfspannung	12-Volt System: LVR 12,0 bis 14,0 VDC LVD 10,5 bis 12,5 VDC		24-Volt System: LVR 24,0 bis 28,0 VDC LVD 21,0 bis 25,0 VDC			48-Volt System: LVR 48,0 bis 56,0 VDC LVD 42,0 bis 50,0 VDC	

Beschreibung der Merkmale und Optionen

Im Folgenden werden die Merkmale und Optionen der C-Serie-Controller, Modelle C35, C40 und C60 aufgeführt.

Tabelle A-2 Beschreibung der Merkmale und Optionen

Modell	C35	C40	C60
Standardmerkmale			
Status-Anzeige	Mehrfarbige LED zur Anzeige des Betriebs-/Batteriespannungszustands.		
Abwurfspannung Lastregelung	Vom Bediener wählbare manuelle oder automatische Wiederverbindung - einschließlich Warnblinklicht vor Abschaltung und 6-Minuten-"Schonfrist".		
Ausgleichsladen Laderegelung	Vom Bediener auswählbare manuelle oder automatische Ausgleichsladung (alle 30 Tage)		
Kurzschlussschutz	Voll elektronisch geschützt mit automatischem Reset.		
Einstellbare Regelungssollwerte (Testpunkte für präzise Einstellung vorhanden)	Zwei vom Benutzer einstellbare Spannungs-Sollwerte für die Last- oder Laderegelung (die Einstellungen bleiben auch nach Abschaltung der Batterie erhalten).		
Optionen			
LCD-Anzeige (CM, CM/R-50, CM/R-100)	Hintergrundbeleuchtete, 32-stellige, alpha-numerische Flüssigkristallanzeige als Fernanzeige (CM/R) oder zur Montage auf der Vorderseite (CM) des C-Serien-Controllers.		
Externer Batterie-Temperatursensor (BTS/15, BTS/35)	Kompensiert automatisch den Ladestrom entsprechend der Batterietemperatur (kann erweitert werden)		

Umgebungsbedingungen

Im Folgenden werden die Umgebungsbedingungen für die C-Serie-Controller, Modelle C35, C40 und C60 aufgeführt.

Tabelle A-3 Umgebungsbedingungen

Modell	C35	C40	C60
Gehäusetyp	Für Innenräume, belüftet, pulverbeschichteter Stahl mit Ausbrüchen von 3/4" und 1".		
Zulässige Betriebstemperatur	0 bis + 40° C (32 bis 104° F) Wertangaben bei 25° C		
Zulässige Lagerungstemperatur	- 55 bis + 75° C (- 67 bis 284° F) Wertangaben bei 25° C		
Max. Höhe (Betrieb)	5.000 Meter (15.000 Fuß)		
Max. Höhe (Transport)	16.000 Meter (50.000 Fuß)		
Abmessungen (H x B x T)	8" x 5" x 2,5" (20,3 cm x 12,7 cm x 6,35 cm)	10" x 5" x 2,5" (25,4 cm x 1,7 cm x 6,35 cm)	
Montage	Vertikale Wandmontage		
Gewicht (nur Controller)	1,2 kg (2,5 lbs)	1,4 kg (3,0 lbs)	1,4 kg (3,0 lbs)
Gewicht (Versand)	1,4 kg (3,0 lbs)	1,6 g (3,5 lbs)	1,6 kg (3,5 lbs)

*Angegebene Werte gelten für 25° C

Die Angaben können ohne Ankündigung geändert werden.

B Batterien

Anhang B, "Batterien" beschreibt die Batterietypen.

Informationen über:	**Siehe:**
“Batterietypen”	Seite 76
“Batterieabmessungen”	Seite 78
“Ausgleichsladung”	Seite 79

Batterietypen

Bei den Batterien gibt es verschiedene Größen, Typen, Nennleistungen, Spannungen und chemische Zusammensetzungen. Hier sind einige Richtlinien, die bei der Auswahl der Batterie hilfreich sind und sicherstellen, dass die Batterien richtig gewartet werden. Die beste Quelle für die optimale Einstellung des C-Serie ist der Hersteller oder Lieferant der Batterien.

WARNUNG!: Gefahr von Explosion/Korrosion
Die Batterien können Schwefelwasserstoffgas erzeugen, das bei elektronischen Anlagen zu Korrosionsschäden führen kann. Batterien erzeugen auch Wasserstoff- und Sauerstoffgas, das durch Funken explodieren kann. Die Sicherheitshinweise in Bezug auf Batterien auf Seite viii sollten gelesen werden.

Batterien für Fahrzeuge

Batterien für Personen- und Lastkraftwagen sind für eine hohe Anlasserleistung ausgelegt, aber nicht als Tiefentladungsbatterie geeignet. Verwenden Sie diese nur, wenn kein anderer Batterietyp verfügbar ist. Sie werden im Zyklusbetrieb nicht lange halten.

Wartungsfreie Batterien

Dieser Batterietyp wird oft als Wohnmobil- oder Bootsbatterie verkauft, aber er ist selten für den Betrieb mit einem PV-System geeignet. Sie haben normalerweise eine zusätzliche Batteriesäurereserve, sind aber belüftet. Dieser Typ entspricht jedoch nicht den gekapselten Batterien.

Tiefentladungsbatterien

Dieser für die Verwendung bei PV-Systemen bestens geeignete Batterietyp ist für eine größere Tiefentladung vor der Wiederaufladung konzipiert. Tiefentladungsbatterien sind in vielen Größen und Typen erhältlich. Der am weitesten verbreitete Typ ist die belüftete Flüssigelektrolyt-Batterie.

Belüftete Batterien haben normalerweise Zellendeckel. Es hat den Anschein, dass die Deckel versiegelt sind, sie sind es aber nicht. Die Deckel sollten regelmäßig abgenommen werden, um den Säurestand zu überprüfen. Ist der Säurestand in einer Zelle niedrig, sollte nach dem vollständigen Aufladen der Batterie destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Ist der Stand extrem niedrig, ist vor dem Aufladen nur soviel destilliertes Wasser nachzufüllen, bis die Platten bedeckt sind. Das Elektrolytvolumen nimmt während des Ladevorgangs zu, sodass die Säure bei vollständigem Auffüllen vor dem Aufladen überlaufen würde. Nur destilliertes Wasser verwenden, da Verunreinigungen die Batterieleistung reduzieren.

Eine beliebte und preiswerte Tiefentladungsbatterie ist die "Golf-Cart-Batterie". Es handelt sich um ein 6-Volt-Modell, das typischerweise für 220 Ah ausgelegt ist. Tiefentladungsbatterien für den Einsatz in Wohnmobilen und Booten werden auch gerne für kleine Systeme verwendet. Sie werden normalerweise als Batterie der Gruppe 24 oder 27 bezeichnet und sind für 80 bis 100 Ah bei 12 Volt ausgelegt. Bei vielen größeren System werden L16 Batterien verwendet, die normalerweise mit je 350 Ah bei 6 Volt ausgelegt sind. Sie sind ca. 43 cm hoch und wiegen ca. 58,5 kg. 8D-Batterien sind entweder als Anlasserbatterie oder als Tiefentladungs-Ausführung erhältlich. Es sollte ausschließlich die Tiefentladungs-Version erworben werden. Die 8D-Batterien sind normalerweise für 220 Ah bei 12 Volt ausgelegt.

Gekapselte Batterien

Bei der gekapselten Gelzelle handelt es sich um einen weiteren Batterietyp. Diese haben keine Zellendeckel. Der Elektrolyt hat die Form von Gel anstelle von Flüssigkeit, wodurch es möglich ist, die Batterie in jeder Position zu montieren. Die Vorteile sind Wartungsfreiheit, Langlebigkeit (800 Ladungszyklen angegeben) und die langsame Selbstentladung. Mikroglasvlies-Blei-Säure-Batterien (AGM) sind ebenfalls akzeptabel. In diesem Fall ist die Blei-Säure in Matten zwischen den Platten enthalten.

Bei gekapselten Batterien sind die Wartungsanforderungen für das System reduziert. Sie eignen sich außerdem gut für Fern-Anwendungen. Sie sind wesentlich empfindlicher in Bezug auf den Ladevorgang und können durch Überladen in weniger als einem Tag zerstört werden.

NiCd- und NiFe-Batterien

Die C-Serie von Xantrex ist kompatibel mit Nickel-Cadmium- (NiCd), Nickel-Eisen- (NiFe) und Alkaline-Batterien, die bei höherer Spannung aufgeladen werden müssen, um eine volle Ladung zu erreichen.

Für den Einsatz der C-Serien mit NiCd-Batterien muss der Draht am Widerstand mit der Bezeichnung "R46" in der Mitte der Platine der C-Serie getrennt werden. Siehe "Einstellung der Spannungen für alkalische Batterien" auf Seite 31 für nähere Informationen über das Trennen dieser Verbindung.

Beschädigungen der benachbarten Komponenten sind zu vermeiden.

Wichtig: Bei allen Anwendungen sollte die BULK-Spannung auf einen Wert unterhalb der maximalen Betriebsspannung der DC--Lasten eingestellt werden. Dieser Wert kann für bestimmte Arten elektronischer Lasten nur ca. 15 Volt betragen. In diesem Fall kann ungenügendes Aufladen auftreten, aber das DCGerät bleibt geschützt. Prüfen Sie beim Hersteller des mit Strom zu versorgenden DC-Geräts die maximale DC Toleranz der Eingangsspannung. Wenn eine Ausgleichsladung zu erwarten ist, muss das verwendete DC Gerät die Spannungen tolerieren, die während des Ausgleichsladens auftreten.G

Batterieabmessungen

Die Batterien sind der Kraftstofftank des Systems. Je größer die Batterien, desto länger kann das System ohne Wiederaufladung arbeiten. Ein zu klein dimensionierter Batteriesatz führt zu kurzer Lebensdauer der Batterie und enttäuschenden Systemleistungen.

Berechnen Sie zur Bestimmung der angemessenen Größe des Batteriesatzes die Anzahl der verbrauchten Amperestunden zwischen den Ladezyklen. Sobald Sie die benötigten Amperestunden kennen, dimensionieren Sie die Batterien für

rund die doppelte Leistung. Das Verdoppeln des erwarteten Verbrauchs an Amperestunden stellt sicher, dass die Batterien sich nicht zu stark entladen und erhöht ihre Lebensdauer.

Ausgleichsladung

Ungefähr einmal monatlich müssen einige Batterien eventuell "ausgeglichen" werden. Da die einzelnen Batteriezellen nicht identisch sind, können bei Abschluss des Ladevorgangs einige Zellen nicht vollständig aufgeladen sein. Oder es können sich Sulfate von der Batteriesäure auf den Platten ansammeln, wenn sich die Batterien für längere Zeit im entladenen Zustand befunden haben. Das Sulfat verhärtet, wenn es für einen längeren Zeitraum auf den Platten verbleibt, und versiegelt damit einen Teil der Plattenoberfläche, wodurch die Leistung der Batterie vermindert wird. Durch Ausgleichsladung der Batterien wird das Sulfat von den Platten entfernt, bevor es verhärtet.

Außerdem können Batterien mit flüssiger Batteriesäure Schichten bilden. Bei der Schichtung konzentriert sich die Schwefelsäure am Zellenboden, während sich der obere Bereich verdünnt. Dies führt zur Korrosion des unteren Bereichs der Platten und verkürzt die Lebensdauer der Batterie. Das Durchmischen der Batteriesäure durch die Bildung von Gasblasen während der Ausgleichsladung reduziert die Schichtenbildung.

Es gibt zwei Methoden zur Feststellung, ob eine Batterie ausgeglichen werden muss. Wenn möglich, ist die Spannung jeder einzelnen Zelle zu messen, während die Batterie sich im Ruhezustand befindet (keine Auf- oder Entladen). Eine Abweichung von 0,05 Volt zwischen den Zellen weist auf das Vorhandensein einer Ungleichheit. Verwenden Sie ein Hydrometer, wenn die Bauart der Batterie die Messung der einzelnen Zellenspannungen nicht zulässt. Eine Abweichung von 0,020 bei dem spezifischen Gewicht zwischen den Zellen wird als bedeutend betrachtet. Beide Umstände können durch Ausgleichsladung korrigiert werden.

Eine angemessene Ausgleichsladung beschädigt eine belüftete Batterie mit flüssiger Batteriesäure nicht. Es kann jedoch einen erheblichen Batteriesäureverbrauch hervorrufen, so dass die Batterie bis zum korrekten Säurestand mit destilliertem Wasser nachgefüllt werden muss. Dies kann bei unbeaufsichtigten Systemen in

abgelegenen Bereichen ein Problem darstellen, wenn diese keiner regelmäßigen Wartung unterliegen. Befragen Sie den Batteriehersteller nach seinen Empfehlungen.

VORSICHT: Batteriebeschädigungen

Eine Ausgleichsladung sollte nur bei belüfteten Blei-Säure-Batterien (nicht bei gekapselten oder wartungsfreien Batterien) mit flüssiger Batteriesäure durchgeführt werden. Vor dem Versuch, andere Batterietypen auszugleichen, ist der Batteriehersteller zu befragen. Nach der Ausgleichsladung ist die Batterie mit sauberem, destilliertem Wasser aufzufüllen.

VORSICHT: Beschädigung der Verbraucher

Vor einem Ausgleichsladevorgang müssen DC-Verbraucher möglicherweise durch Abschalten des Unterbrechers oder Entfernen von Sicherungen getrennt werden, um Schäden aufgrund der für die Ausgleichsladung notwendigen höheren Spannungen zu vermeiden.

VORSICHT

Sind die Batterien mit HYDROCAPS (katalytische Rekombinationsverschlüsse) ausgestattet, sollten diese während der Ausgleichsladung entfernt werden. Falls diese Verschlüsse in Verwendung sind, sollte die automatische Ausgleichsladung deaktiviert werden, um mögliche Schäden zu vermeiden.

Sollwerte Ausgleichsladung (nicht gekapselte Batterien)

Tabelle B-1 Typische Bulk- und Float-Sollwerte für Batterien

Batterietyp	Bulk-Spannung	Float-Spannung	Ausgleichsladung
Werkseinstellung (Knöpfe auf 9-Uhr-Position)	14,0 VDC	13,5 VDC	Deaktiviert (Jumper auf Manuell)
Gekapselte Gel-Blei-Säure-Batterie	14,1 VDC	13,6 VDC	Nicht empfohlen. Anfrage beim Batteriehersteller
AGM Blei-Säure-Batterie	14,4 VDC	13,4 VDC	Auf 15,5 VDC laden bzw. nach Herstellerangaben
Wartungsfreie Wohnmobil-/Bootsbatterien	14,4 VDC	13,4 VDC	Eingeschränkte Eignung - wenn der Säurestand geprüft werden kann.
Tiefentladung, Flüssigelektrolyt-Blei-Antimon-Batterie	14,6 VDC	13,4 VDC	Auf 15,5 VDC laden bzw. nach Herstellerangaben
NiCd- oder NiFe-Batterie[a]	16,0 VDC	14,5 VDC	Nicht empfohlen. Anfrage beim Batteriehersteller

Die aufgeführten Werte gelten für 12-Volt-Systeme. Für 24-Volt-Systeme sind die dargestellten Einstellungen mit 2 zu multiplizieren. Für 48-Volt-Systeme die dargestellten Einstellungen mit 4 multiplizieren.

Wichtig: Die nachstehenden Einstellungen (Tabelle B-1) sind nur Richtlinien. Spezifische Einstellungen und Wartungsanleitungen für die Batterie können beim Batterieverkäufer angefordert werden.

a.Für NiCd- und NiFe-Batterien muss der Anschluss des Widerstands R46 getrennt und zu den auf der Platine angezeigten BULK- und FLOAT-Werten 2 Volt addiert werden. Beispiel: BULK auf 16,0 V setzen, den BULK-Knopf nach Trennung des R46 auf 14,0 V einstellen. Die oben genannten Werte gelten für Batterien mit Raumtemperatur. Für Anwendungen mit starken Temperaturschwankungen oder Systemen mit gekapselten Batterien ist ein Batterie-Temperatursensor einzubauen.

C Verteilungslasten

Anhang C, "Verteilungslasten" enthält zusätzliche Informationen über Verteilungslasten

Informationen über:	**Siehe:**
“Verteilungslast-Typen”	Seite 84

Verteilungslast-Typen

Auf dem alternativen Energiemarkt sind unterschiedliche Typen von Verteilungslasten verfügbar. Diese Lasten sind dazu ausgelegt, mit den für die meisten Verteilungslast-Controller üblichen Ausgangsleistungen zu arbeiten. Nachfolgend werden einige verfügbare Verteilungslasten genannt, die erfolgreich für das Aufheizen von Wasser oder Luft angewandt werden können.

Ein 2000-Watt Heizelement mit 120 VAC zur Wassererwärmung (in den meisten Eisenwarengeschäften erhältlich), kann mit einem 12-, 24- oder 48-Volt-DC-System verwendet werden, wobei eine Wärmeleistung von 2000 Watt jedoch nicht erreicht wird. Die Wärmeleistung wird vom DC-Widerstand des Heizelements, der Ausgangsleistung des Controllers sowie dem Ausgangsleistung der Ladequelle(n) bestimmt.

Diese Heizelemente wurden für den Betrieb mit 120 Volt AC ausgelegt. Ein 40 A Laderegler mit 48 Volt wird mit diesem Heizelement sehr gut arbeiten und ca. 500 Watt Wärmeleistung liefern.

Ein Verteilungslast-Controller wird mit 12 oder 24 Volt arbeiten, gibt jedoch nicht genügend Strom ab, um Wasser mit nur einem Element effektiv zu erwärmen. Dieses Problem wird durch die Parallelschaltung mehrerer solcher Heizelemente zur Erhöhung der Wärmeleistung gelöst.

In der nachstehenden Tabelle C-1 wird die Wärmeleistung eines 2000-Watt Heizelements mit 120 VAC aufgeführt, das mit verschiedenen Spannungen betrieben wird. Es ist zu beachten, dass die angegebenen Spannungen die ungefähren Bulk-Ladestufen-Spannungen für ein bestimmtes System darstellen.

Tabelle C-1 Wärmeleistung

Systemspannung	Leistung	Strom
60 VDC (48 VDC-System)	500 W	8,3 A
30 VDC (24 VDC System)	125 W	4,2 A
15 VDC (12 VDC System)	31 W	2,1 A
120 VAC	2000 W	16,7 A

Ungeachtet der gewünschten Art der Verteilungslast ist sicherzustellen, dass die Verteilungslast den gesamten, vom Ladesystem abgegebenen Leistung verarbeiten kann. Parallelgeschaltete Heizelemente (ob für Luft- oder Wasserheizung) ermöglichen mehr Wärmeleistung.

Als Daumenregel gilt, keine größere kombinierte Ladequelle als 80 % der Nennleistung des Verteilungslast-Controllers zu verwenden.

Wird zum Beispiel ein Xantrex C-Serie Verteilungslast-Controller mit 40 A verwendet, sollte keine Ladequellenkombination angeschlossen werden, die mehr als 32 A (80 % von 40 A) in den Stromkreis des Last-Controllers abgeben kann.

Eine derartige Dimensionierung eines Verteilungssystems ermöglicht eine Sicherheitsspanne für ungewöhnliche Bedingungen (starker Wind, starker Wasserfluss usw.).

Es wird nicht empfohlen, Glühlampen als Verteilungslast zu verwenden, und zwar aus zwei Gründen:

1. Eine Glühlampe hat einen wesentlich niedrigeren Widerstand bei kaltem Glühfaden als in eingeschaltetem Zustand. Dies bedeutet, es wird beim Einschalten des Lichts mehr Strom verbraucht (bis zu fünfmal mehr), als bei einem warmen Glühfaden. Sogar eine Glühlampe von 40 Watt kann beim Einschalten einen Einschaltstrom von 200 A haben. Dies kann die Ursache für ein Abschalten des Last-Controllers sein.
2. Sollte eine Glühlampe durchbrennen, entsteht eine niedrigere Last als notwendig und die überschüssige Energie kann nicht verbraucht werden.

Garantie und Produktinformationen

Garantie

Was ist durch diese Garantie abgedeckt? Diese eingeschränkte Garantie wird von der Firma Xantrex Technology, Inc. ("Xantrex") gewährt und deckt Mängel in Bezug auf die Verarbeitung und das Material Ihres Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie ab. Die Dauer dieser Garantie beträgt zwei Jahre ab dem Verkauf durch die Verkaufsstelle an Sie als Endverbraucher. Bei Garantieanforderungen benötigen wir den Kaufnachweis.

Diese eingeschränkte Garantie ist auf nachfolgende Eigentümer übertragbar, jedoch nur für den noch nicht abgelaufenen Teil des Garantiezeitraums. Nachfolgende Eigentümer benötigen auch den Kaufnachweis.

Was wird Xantrex tun? Xantrex wird nach eigenem Ermessen das defekte Produkt kostenfrei reparieren oder ersetzen, wenn Sie Xantrex innerhalb des Garantiezeitraums über den Produktschaden unterrichtet haben und unter der Voraussetzung, dass Xantrex nach einer Inspektion das Vorhandensein eines solchen Mangels festgestellt hat und dieser Mangel von der eingeschränkten Garantie abgedeckt ist.

Xantrex wird nach eigenem Ermessen neue und/oder instandgesetzte Ersatzteile verwenden und eine Garantiereparatur sowie den Einbau der Ersatzteile durchführen. Xantrex behält sich das Recht vor, bei einer Reparatur oder einem Austausch Ersatzteile oder Ersatzprodukte in Original- oder verbesserter Ausführung zu verwenden. Bei Reparatur oder Austausch eines Teils durch Xantrex gilt die Garantie bis zum Ende der ursprünglichen Garantiezeit weiter, oder sie gilt für 90 Tage ab dem Tag des Rückversandes zum Kunden, wobei der jeweils längere Zeitraum maßgebend ist. Alle ersetzten Produkte und alle aus reparierten Produkten ausgebauten Teile gehen in das Eigentum von Xantrex über.

Xantrex trägt sowohl die Ersatzteilkosten als auch die Arbeitszeit zur Reparatur des Produkts und den Rückversand zum Kunden über einen von Xantrex ausgewählten, normalen Versandweg, nicht auf dem Luftweg, für das Gebiet der Vereinigten Staaten von Nordamerika und Kanada. Dies gilt nicht für das Gebiet von Alaska und Hawaii. Setzen Sie sich mit dem Xantrex Kundendienst für nähere Informationen zu dem Frachtverfahren für den Rücktransport außerhalb des Gebiets der Vereinigten Staaten von Nordamerika und Kanada in Verbindung.

Wie erhalten Sie den Service?Setzen Sie sich mit Ihrem Händler in Verbindung, wenn bei Ihrem Produkt eine Fehlersuche oder ein Garantieservice erforderlich ist. Wenn Sie nicht mit Ihrem Händler in Kontakt treten können oder dieser zur Serviceleistung nicht imstande ist, dann nehmen Sie direkt mit Xantrex Kontakt auf unter:

Telefon:	1 800 670 0707 (gebührenfrei in Nordamerika) 1 360 925 5097 (direkt)
Fax:	1 800 994 7828 (gebührenfrei in Nordamerika) 1 360 925 5143 (direkt)
E-Mail:	customerservice@xantrex.com

Direkte Rücksendungen können gemäß dem in der Produktanleitung beschriebenen Xantrex Genehmigungsverfahren für Materialrückgaben durchgeführt werden. Für einige Produkte unterhält Xantrex ein Netzwerk von autorisierten regionalen Kundendienstzentren. Rufen Sie Xantrex an oder konsultieren Sie unsere Internetseite um herauszufinden, ob Ihr Produkt in einer dieser Einrichtungen repariert werden kann.

Welcher Kaufnachweis ist erforderlich?Bei allen Garantiereklamationen muss dem Produkt ein Kaufnachweis mit Datum beigelegt werden. Das Produkt darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Xantrex nicht auseinandergenommen oder verändert worden sein.

Der Kaufnachweis kann in einer der folgenden Formen erfolgen:

- Kaufbeleg mit Datum vom ursprünglichen Erwerb des Produktes bei einer Verkaufsstelle für den Endverbraucher, oder
- Rechnung oder Kaufbeleg vom Händler mit Datum, wobei dessen Status als Originalgerätehersteller (OEM) erkennbar ist, oder
- Rechnung oder Kaufbeleg mit Datum, woraus hervorgeht, dass das Produkt unter Garantie ausgetauscht wurde.

Was ist durch diese Garantie nicht abgedeckt?Diese eingeschränkte Garantie gilt nicht für die normale Abnutzung des Produktes oder in Zusammenhang mit den Kosten für Demontage, Einbau oder Fehlersuche in der elektrischen Anlage des Kunden. In folgenden Fällen ist diese Garantie nicht anwendbar, und Xantrex ist für keinerlei Defekt oder Schaden verantwortlich:

a) Wenn das Produkt missbraucht, vernachlässigt, unsachgemäß installiert, physisch sowohl intern als auch extern beschädigt oder verändert wurde, oder wenn es aufgrund unsachgemäßer Benutzung oder Verwendung in ungeeigneter Umgebung Schaden genommen hat;
b) wenn das Produkt Feuer, Wasser, Korrosion im Allgemeinen , biologischer Verseuchung oder Eingangsspannungen ausgesetzt wurde, die zu Betriebsbedingungen führen, die außerhalb der in den Xantrex Betriebsanleitung angegebenen Maximal- und Minimalgrenzen liegen, einschließlich hoher Eingangsströme von Generatoren oder durch Blitzeinschläge;
c) wenn Reparaturen am Produkt nicht von Xantrex oder seinen autorisierten Kundendienstzentren (im Folgenden "ASCs") durchgeführt wurden;
d) wenn das Produkt als Bestandteil eines Produkts verwendet wird, dessen Garantie ausdrücklich von einem anderen Hersteller wahrgenommen wird;
e) wenn das Originaltypenschild des Produktes (Warenzeichen, Serien nummer) unleserlich gemacht, verändert oder abgenommen wurde.

Ausschlussklausel

Produkt

DIESE BEGRENZTE GARANTIE IST DIE ALLEINIGE UND AUSSCHLIESSLICHE GARANTIE, DIE XANTREX FÜR SEINE PRODUKTE GEWÄHRT UND STEHT, SOFERN DIES GESETZLICH ERLAUBT IST, ANSTELLE VON JEGLICHEN ANDEREN GARANTIEN, KONDITIONEN, ERKLÄRUNGEN, VERPFLICHTUNGEN UND HAFTUNGEN, OB AUSDRÜCKLICH ODER IMPLIZIT, GESETZLICH ODER AUF EINE ANDERE WEISE MIT DEM PRODUKT IN VERBINDUNG STEHEND. DIES GILT UNABHÄNGIG VON DER ART DIESER VERBINDUNG (SEI SIE VERTRAGLICH, SCHADENSERSATZRECHTLICH, NACH PRINZIPIEN DER HAFTBARKEIT DES HERSTELLERS, NACH GESETZ, VERHALTENSBEDINGT, ÜBER ERKLÄRUNGEN ODER ANDERER ART) UND SCHLIEßT OHNE AUSNAHME JEGLICHE DARAUS HERGELEITETEN GARANTIEN, QUALITÄTSBEDINGUNGEN SOWIE UMSTÄNDE DER DURCHFÜHRBARKEIT ODER TAUGLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK EIN. JEDE DARAUS HERGELEITETE

GARANTIE DER DURCHFÜHRBARKEIT ODER TAUGLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DEREN ANWENDUNG AUF DAS PRODUKT IN EINEM NACH GÜLTIGEM GESETZ FESTZULEGENDEN UMFANG GEFORDERT WIRD, WIRD IN IHRER GÜLTIGKEITSDAUER AUF EINEN UNTER DEN BEDINGUNGEN DIESER BEGRENZTEN GARANTIE ZU BESTIMMENDEN ZEITRAUM BESCHRÄNKT.

IN KEINEM FALL IST XANTREX VERANTWORTLICH FÜR IRGENDWELCHE SPEZIELLEN, DIREKTEN, INDIREKTEN, ZUFÄLLIGEN ODER DARAUS FOLGENDEN SCHÄDEN, VERLUSTE, KOSTEN ODER AUSGABEN, WIE AUCH IMMER DIESE ENTSTEHEN, SEI ES VERTRAGLICH ODER SCHADENSERSATZRECHTLICH. EINGESCHLOSSEN SIND OHNE AUSNAHME ALLE WIRTSCHAFTLICHEN VERLUSTE JEGLICHER ART, JEGLICHE EIGENTUMSVERLUSTE ODER -SCHÄDEN, JEGLICHE VERLETZUNG VON PERSONEN, JEGLICHE SCHÄDEN ODER VERLETZUNGEN AUFGRUND VON FEHLBEDIENUNG, MISSBRAUCH, UNSACHGEMÄßEM EINBAU, INTEGRATION ODER BETRIEB DES PRODUKTES.

Ausnahmen

Wenn es sich bei diesem Produkt um ein Verbraucherprodukt handelt, erlaubt das US-Bundesrecht keine Ausnahme von den gewährten Garantieleistungen. Insoweit Sie nach US-Bundesrecht und den anwendbaren Gesetzen zur Inanspruchnahme von Garantieleistungen berechtigt sind, gilt die Dauer dieser eingeschränkten Garantie. Manche US-Staaten und Provinzen gestatten keine Beschränkungen oder Ausnahmen von den gewährten Garantieleistungen oder Garantiezeiten und keine Begrenzungen oder Ausnahmen bei zufällig oder folgerichtig aufgetretenen Schäden, so dass die oben genannten Einschränkungen möglicherweise für Sie nicht zutreffen. Diese eingeschränkte Garantie gibt Ihnen bestimmte gesetzliche Rechte. Möglicherweise haben Sie zusätzliche Rechte, die von (US)-Staat zu Staat und unter den Provinzen variieren können.

Warnung: Benutzungseinschränkungen

Bitte lesen Sie die Benutzungseinschränkungen in der Betriebsanleitung Ihres Produktes.

BITTE BEACHTEN SIE INSBESONDERE, DASS DER MULTIFUNKTIONS-DC-LAST-CONTROLLER DER C-SERIE NICHT ZUSAMMEN MIT LEBENSERHALTENDEN SYSTEMEN ODER ANDEREN MEDIZINISCHEN GERÄTEN ODER VORRICHTUNGEN VERWENDET WERDEN DARF. OHNE DIE ALLGEMEINGÜLTIGKEIT DES VORSTEHENDEN EINZUSCHRÄNKEN, MACHT XANTREX KEINE ZUSICHERUNGEN UND GEWÄHRT KEINE GARANTIEN FÜR DEN GEBRAUCH DES XANTREX MULTIFUNKTIONS-DC-LAST-CONTROLLER DER C-SERIE IN VERBINDUNG MIT LEBENSERHALTENDEN SYSTEMEN ODER ANDEREN MEDIZINISCHEN GERÄTEN ODER VORRICHTUNGEN.

Genehmigungsverfahren für die Materialrückgabe

Bevor ein Produkt direkt zu Xantrex zurückgegeben werden kann, benötigen Sie eine Materialrücksendungs-Nr. (RMA) und die korrekte Versandadresse des Werks. Der Versand der Produkte erfolgt unfrei. Bei uns eingehende Sendungen werden abgelehnt und auf Ihre Kosten zurückgeschickt, wenn sie nicht genehmigt sind oder keine außen auf der Verpackung markierte RMA-Nummer aufweisen oder wenn sie auf Kosten des Empfängers oder an den falschen Standort verschickt wurden.

Wenn Sie mit Xantrex wegen eines Kundendiensts in Verbindung treten, halten Sie bitte als Referenz Ihre Betriebsanleitung sowie die folgenden Informationen bereit:

- Die Seriennummer Ihres Produktes
- Informationen über die Installation und den Gebrauch des Geräts
- Informationen über den Defekt und/oder den Grund für die Rückgabe
- Eine Kopie Ihres Kaufnachweises mit Datum

Tragen Sie diese Einzelheiten in das Formular "Angaben über Ihr System" auf Seite 91 ein.

Vorgehensweise bei der Rückgabe

1. Verpacken Sie das Gerät sicher, vorzugsweise unter Verwendung der Originalverpackung und Original-Verpackungsmaterialien. Bitte überzeugen Sie sich, dass Ihr Produkt vollständig versichert in der Originalverpackung oder auf äquivalente Weise versendet wird. Die Garantie ist nicht anwendbar, wenn das Produkt wegen unsachgemäßer Verpackung beschädigt wird.
2. Legen Sie folgendes bei:
   - Die von Xantrex Technology, Inc. erhaltene und deutlich auf der Außenseite der Verpackung gekennzeichnete RMA-Nummer.
   - Eine Rücksendungsadresse, an die das Gerät verschickt werden kann. Postfachadressen werden nicht akzeptiert.
   - Eine Telefonnummer, unter der Sie zur Arbeitszeit erreicht werden können.
   - Eine kurze Beschreibung des Problems.
3. Versenden Sie das Gerät unfrei an die von Ihrem Xantrex-Kundendienst angegebene Adresse.

Rücksendung eines Produktes von außerhalb der USA oder Kanada Zusätzlich zu dem oben Erwähnten MÜSSEN von Ihnen Mittel für die Rücksendungskosten beigelegt werden. Sie sind außerdem für alle Versanddokumente, Gebühren, Zollkosten und Anzahlungen voll verantwortlich.

Rücksendung eines Produktes an ein autorisiertes Xantrex Kundendienstzentrum (ASC) Eine Materialrücksendungs-Nr. (RMA) von Xantrex ist nicht erforderlich. Vor Rücksendung des Produktes ist jedoch mit dem ASC Kontakt aufzunehmen oder das Gerät vorzuzeigen, um das geeignete Rücksendeverfahren für das jeweilige Kundendienstzentrum zu prüfen.

Nicht in der Garantieleistung enthalten

Falls die Garantiezeit Ihres Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie abgelaufen ist, oder das Gerät durch falschen Gebrauch bzw. unsachgemäße Installation beschädigt wurde, oder andere Garantievoraussetzungen nicht erfüllt wurden oder kein Kaufbeleg mit Datum verfügbar ist, kann Ihr Produkt zu einer Pauschalgebühr repariert oder ersetzt werden.

Nehmen Sie zur Rückgabe Ihres Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie für Serviceleistungen außerhalb der Garantiezeit mit dem Xantrex Kundendienst wegen einer Materialrücksendungs-Nr. (RMA) in Kontakt und befolgen Sie die weiteren Schritte, die im Abschnitt "Vorgehensweise bei der Rückgabe" auf Seite 90 angegeben sind.

Der Vertreter des Kundendienstes wird Ihnen die Zahlungsmöglichkeiten wie Kreditkarte oder Überweisung erklären. In Fällen, in welchen die Mindestpauschale nicht anwendbar ist, beispielsweise bei unvollständigen Geräten oder Geräten mit übermäßigen Schäden, wird eine zusätzliche Gebühr in Rechnung gestellt. Wenn die Pauschalgebühr anwendbar ist, setzt sich der Kundendienst mit Ihnen in Verbindung, sobald das Gerät eingetroffen ist.

Angaben über Ihr System

Sofort nach dem Öffnen der Verpackung Ihres Multifunktions-DC-Last-Controller der C-Serie sind die folgende Angaben in das Formular einzutragen. Achten Sie darauf, auch den Kaufnachweis aufzubewahren.

- ❒ Seriennummer (am DC-Ende) _____
- ❒ Gekauft bei _____
- ❒ Kaufdatum _____

Wenn Sie mit dem Kundendienst in Verbindung treten möchten, tragen Sie bitte vor dem Anruf folgende Einzelheiten ein. Diese Angaben ermöglichen es unseren Vertretern, Ihnen einen optimalen Kundendienst zu gewähren.

- ❒ Art des Einbaus [z. B. Wohnmobild, Lkw, Fahrzeug, Haus] _____
- ❒ Seit wann ist der Regler eingebaut _____
- ❒ Größe der Batterie/des Batteriesatzes _____
- ❒ Leitungsdurchmesser und -länge _____
- ❒ Warnungs-, Fehler- oder Störungsanzeige _____
- ❒ Angeschlossene Verbraucher zum Zeitpunkt des Problems _____
- ❒ Problembeschreibung _____

_____

_____

Alphabetisches Verzeichnis

A□

Abwurfspannung 25
Anzeige der Ausgleichsladung 57
Anzeige der Lade- oder Verteilungsregelung 59
Anzeige der Lastregelung 57
Anzeige von Fehlerzuständen 59
Ausbrüche 14
Ausgleichsladung 30
Automatische Ausgleichsladung 32

B□

Batterietemperatursensor 12, 51
Betriebsart-Jumper 20
BULK-Ladespannung 22

D□

Drehmoment-Anforderungen 39

E□

EQ/LVR Jumper 21
Erdung 37

F□

Fehlersuche 64
FLOAT-Ladespannung 23
Formular "Angaben über Ihr System" 89

G□

Garantie
  Kundendienst nach Ablauf der Garantie 88
  Lieferbedingungen 85

J□

Jumper-Einstellungen 18

K□

Kaufdatum 89
Kaufnachweis 89
Kundendienst
Anruf-Vorbereitungsliste 89

L□

Leitungsstärken 39

M□

Manuelle Ausgleichsladung 31

N□

National Electrical Code (US-amerikanische Elektrovorschriften) 3

P□

Photovoltaische Laderegelung 7
Pulsweitenmoduliert 2

R□

Reset-Taster 59

S□

Seriennummer 89
Sicherheitsinformation zur Batterie viii
Sicherheitshinweise vii
Spannungs-Jumper 20

Status-Anzeige-LED 55

T□

Temperaturkompensation der Batterie
6
Testpunkte für die Einstellwerte der
Spannung 28

U□

Überstrom 59
Übertemperatur 59

V□

Verdrahtung 38
Verteilungsregelung 8, 26

W□

Wiedereinschaltwert 24

X□

Xantrex
Webseite v

Z□

Zubehör 12

Solarlink GmbH
Drangstedter Str. 37
D 27624 Bad Bederkesa

GERMANY

mail: info@solarlink.de

web: www.solarlink.de

Xantrex Technology Inc.

1 800 670 0707 Tel. gebührenfrei
für Nordamerika
1 360 925 5097 Tel. direkt

1.800.994 0707 Fax gebührenfrei
für Nordamerika
1 360 925 5143 Fax direkt

customerservice@xantrex.com

www.xantrex.com

975-0004-01-02

Gedruckt in China